www.nowyelektronik.prv.pl

IND.345210

6

NOWY ELEKTRONIK

Magazyn elektroników

Grudzień/Styczeń • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6800 egz.

VGA i µC

Tani interfejs RS232 => VGA o rozdzielczości 20 wierszy x 20 kolumn. Idealny do systemów mikroprocesorowych.

Słoneczna ładowarka do telefonu

Zdalne sterowanie żaluzjami

Automatyczne oświetlenie posesji

Gwiazda BETLEJEMSKA

Miniaturowa końcówka mocy 10+10W

Szyfrator dźwięku

Szerokopasmowy modulator telewizyjny

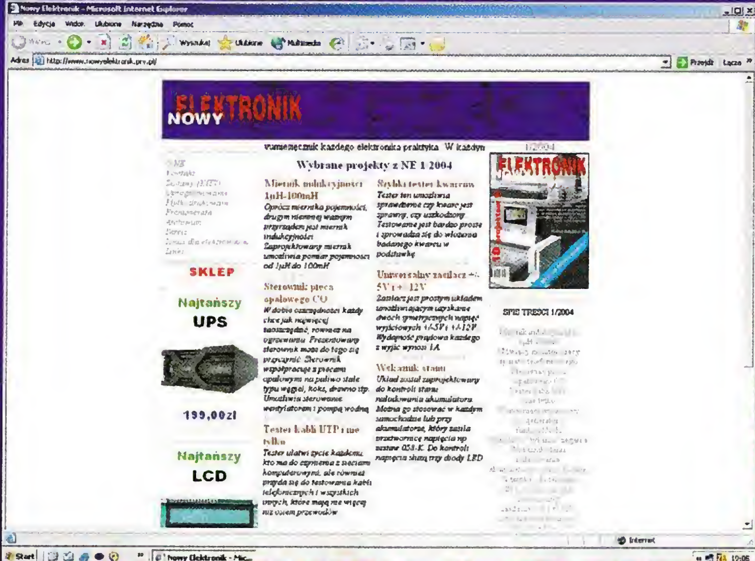
Do siego roku 2008



Dla każdego czytelnika NE płytka drukowana GRATIS !!!

ISSN 1505-7437





Nowy Elektronik - Microsoft Internet Explorer
NOWY ELEKTRONIK
Wybrane projekty z NE 1/2004
SKLEP
Najtańszy
UPS
199,00zł
Najtańszy
LCD
SPIS TREŚCI 1/2004



Nowy Elektronik - Microsoft Internet Explorer
NOWY ELEKTRONIK
SERWIS
055 236-22-63
poniedziałek-piątek
od godziny 9 do 14
Pamiętaj gdy nie możesz sobie poradzić z uruchomieniem zestawu Nowy Elektronik zadzwoń do nas i zapytaj co zrobić. Chętnie udzielimy ci wskazówek i bezpłatnych porad umożliwiających uruchomienie zestawu

Nowy rok, nowe wyzwania

Mija 2007 rok. Przystępując do pisania wstępu chciałem podsumować mijający rok. Wyliczyć wpadki i sukcesy. Jednak w ostatniej chwili przypomniałem sobie stare powiedzenie: "aby być lepszym od innych, nie czekaj na tych, co są z tyłu, lecz goń tych, co są przed tobą". Nie pamiętam kto to powiedział, ale na pewno zgodzicie się ze mną, że są to prawdziwe słowa. Szczególnie dotyczy to sfery technicznej i oczywiście umysłowej. Jeżeli chodzi o technikę, to można powiedzieć, że elektronicy obcują z nią na co dzień. Prawie każdego dnia firmy z branży elektronicznej bombardują nas nowymi odkryciami oraz nowymi produktami. Nie wszystko się przyjmuje od razu, ale w końcu dla użytkownika liczy się efekt końcowy. A dla nas elektroników najważniejsze są nowe podzespoły. Bez nich nie można budować coraz ciekawszych układów. W tym miejscu nie chciałbym być źle zrozumiany przez miłośników mikrokontrolerów. Niejednokrotnie spotkałem się z opinią, że sprzęt jest mały istotny, najważniejsze jest oprogramowanie. Ja z takim stwierdzeniem nie mogę się zgodzić. Na poparcie moich słów proponuję wyjąć z dowolnego układu opartego na jednostce programowalnej jeden z elementów biernych i zobaczyć co się stanie. W najlepszym przypadku układ będzie działał wadliwie. Moim zdaniem nie można oddzielić sprzętu od oprogramowania. Jedno bez drugiego nie istnieje. Natomiast razem tworzą wspaniałą całość. Piszę to wszystko nie bez powodu. W 2008 roku w NE postaramy się zamieszczać układy bazujące na nowych podzespołach oraz opartych na mikrokontrolerach z ciekawymi rozwiązaniami programistycznymi. Mówiąc o nowych podzespołach, mam na myśli takie, które dostępne są w handlu detalicznym, a nie tylko w postaci darmowych próbek lub w ilościach hurtowych. Na zakończenie chcę zwrócić uwagę na projekt z okładki: Interface VGA do mikrokontrolerów. Jest to idealny przykład tego, o czym pisałem wcześniej, odnośnie rozwiązań programowych. Za pomocą języka BASCOM zostały wyciśnięte "siódme poty" z niepozornego mikrokontrolera AVR.
Na tym kończę, życzę Szczęśliwego Nowego 2008 Roku i do zobaczenia.

Ryszard Świątkowski

NOWY ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 6/2007
Grudzień/Styczeń
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki

Spis treści

Układy Mikroprocesorowe

Interface VGA do systemów mikroproprocesorowych 4
HIT numeru. Prosty i tani Interface idealnie pasujcy do własnych konstrukcji.

Szyfrator dźwięku 27
Dla paranoików i szpiegów

Układy

Automatyczne oświetlenie posesji 6
Jak nazwa wskazuje. Właca oświetlenie o zmiezchi u wyłącza o poranku

Termometr 0 - 300°C 12
Konstrukcja termometru oparta na termoparze

Zdalne sterowanie żaluzjami (zasłonami) okiennymi 16
Jesteś leniwy zbyt lub nie lubisz słońca zrub układ do zdalnego sterowani ażaluziami.

Warsztatowy generator funkcji 20
Konstrukcja oparta na starym poczciwym ICL8038. Bardzo dobry generator.

Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego 35
Dla miłosników efektów świetlnych lub do dyskoteki.

Jednoukładowy nadajnik UHF FM/AM z kwarcową stabilizacją częstotliwości 38
Ciekawa konstrukcja nadajnika oparta na MC13176

Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL 40
Nieozowny nażędzie w każdej pracowni

Szerokopasmowy modulator telewizyjny dla kanałów 21-37 43
Modulator można zastosowac do rosyłania sygnału TV w nieduzych dlokach lub domkach jednorodzinnych.

Antypluskwa 46
Wykrywacz podsłuchów radiowych.

Młody Elektronik

Gwiazda BETLEJEMSKA 8
Prosta gwiada na choinkę.

Automat do przyłóżkowej lampki nocnej 15
Automat dla lubiących zasypiac prz lampce nocnej.

Układy Audio

Miniaturowa końcówka mocy 10+10W 10
Sympatyczna konstrukcja wzmacniacza mocy. Coś dla początkujących.

Wzmacniacz samochodowy 2x70W 23
Prawdziwe 2 x 70W a twoim samochodzie. Nikt takiego natęzenia dzwięku nie wytrzyma dłużej niz kilka minut.

To & Owo

Płytki drukowane za DARMO!!! 50
Kupiłeś NE - masz prawo do otrzymania jednej darmowej płytki drukowanej z każdego numeru NE.

Interface VGA do systemów mikroprocesorowych

Zestaw 455-K

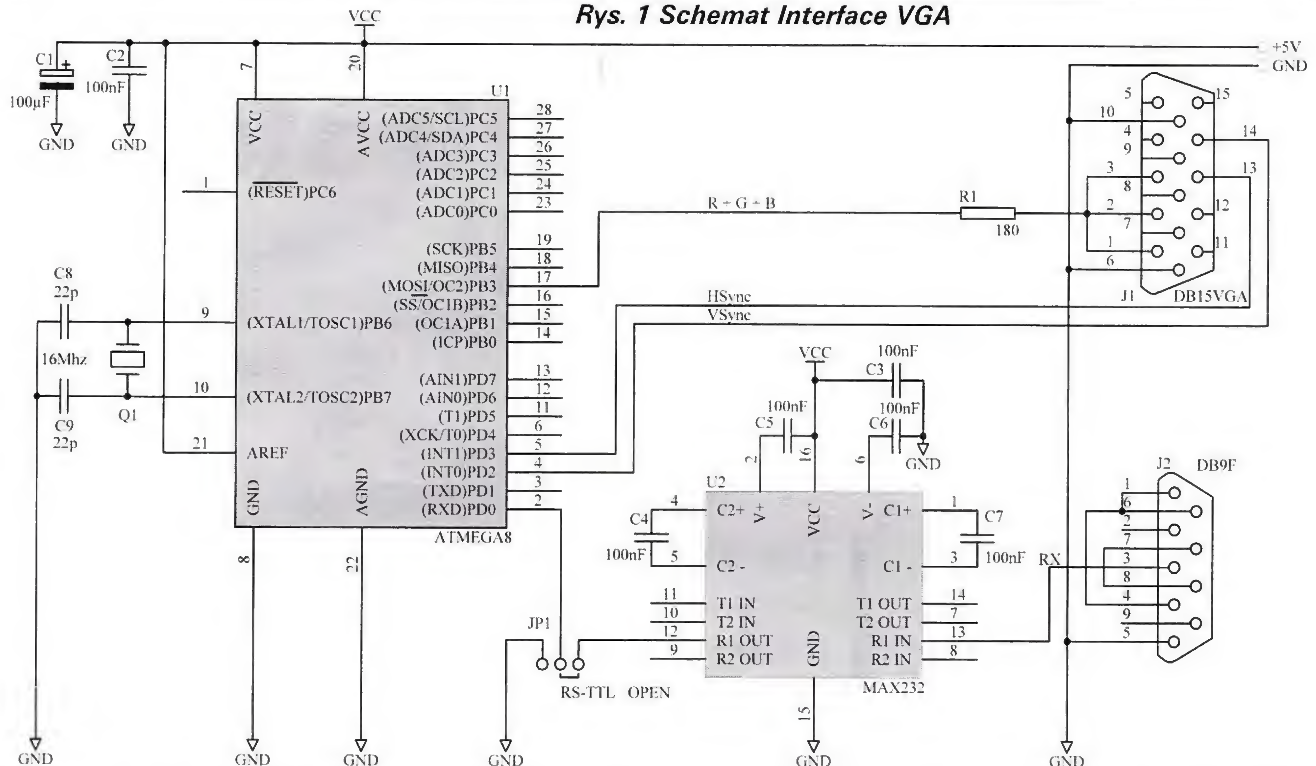


Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diaktryczne w standardzie CP1250.

Coraz częściej w elektronice amatorskiej i profesjonalnej stosowane są różnego rodzaju mikrokontrolery do budowy systemów mikroprocesorowych. Podczas ich konstruowania, testowania, rozwoju i eksploatacji przesyłane jest coraz więcej danych wymagających kontroli. Komunikacja z użytkownikiem wymaga także odpowiedniego interface. Wyświetlacze tekstowe LCD już nie wystarczają, a graficzne są drogie i wymagają bardziej skomplikowanej obsługi niż tekstowe. Wygodnym rozwiązaniem jest skonstruowanie wyświetlacza opartego na monitorze (S)VGA, który współpracuje z każdym komputerem PC, a taki niezbędny jest do budowy i uruchamiania systemów mikroprocesorowych oraz prostego mikroprocesora, który będzie pełnił rolę karty graficznej. Tym problemem zajmiemy się w bieżącym artykule.

Budowa i działanie

Do skonstruowania interface VGA potrzebna jest dogłębna wiedza na temat działania monitora, zwłaszcza znajomość uzależnień czasowych sygnałów występujących w nim. Te sygnały to odchylanie poziome, pionowe oraz sygnał wizyjny RGB. Niezbędna jest także znajomość możliwości procesorów, aby dobrać właściwy, taki który zdąży w czasie obsłużyć monitor, a także złącze transmisyjne danych. Z pomocą przyszedł nam Internet, gdzie na jego łamach udało się znaleźć odpowiednie informacje. W redakcji najczęściej stosowanymi procesorami ze względu na specjalizację są poczciwe ATMEL'E. Najmniejszym i stosunkowo szybkim procesorem, który obsłuży monitor jest procesor AVR - Mega8. Posiada wystarczająco dużo pamięci flash, aby zmieścił się w nim kod programu oraz matryca znaków. Taktowany jest maksymalną częstotliwością 16MHz. Przy tej częstotliwości można uzyskać 400 znaków na monitorze, 20 wierszy i 20 kolumn. Matryca znaku ma wymiary 8 x 12 punktów. Do odbioru danych wykorzystywany jest sprzętowy USART, czyli port RS. Jest to transmisja jednokierunkowa bez potwierdzenia. Szybkość transmisji danych wynosi 115200 bps. Do wysyłania danych na wyjścia RGB, które są połączone razem, służy sprzętowy port SPI, a dokładnie wyprowadzenie MOSI. Połączenie wyjść R, G, i B razem daje kolor biały. Szybkość wysyłania danych wynosi 8MHz. Zastosowanie sprzętowych portów transmisyjnych pozwala na uzyskanie dużych szybkości. Procesor ma jeszcze czas na analizę danych przychodzących. Rozdzielczość pracy monitora wynosi 640 x 480 punktów. Wynika z tego, że można podłączyć dowolny monitor (S)VGA. Liniami odchylania poziomego i pionowego sterują dwa liczniki TIMER0 i TIMER1. Częstotliwość odchylania poziomego wynosi 31,2KHz, a pionowego 60Hz. Matryca zawiera 256 znaków. Zdefiniowane są znaki 32..127 oraz diaktryczne polskie powyżej kodu 127 w standardzie WINDOWS CP1250. Pozostałe znaki zdefiniowane są jako puste i na ekranie monitora nie są widoczne. Kursor jest rysowany naprzemiennie, jako znak 95 ($5F) i znak pusty, co 200 odświeżeń strony. Jego wskaźnik ustawiany jest zawsze jako następny po wpisanym znaku. Wyjątek stanowi początkowe położenie na stronie. Widoczne jest to także po zapełnieniu ca-



Rys. 1 Schemat Interface VGA

łej strony, wtedy kursor posiada wskaźnik na następnej nieistniejącej stronie. Po wpisaniu kolejnego znaku strona jest czyszczona i umieszczany jest tylko ostatni znak. Program zawiera bufor tylko jednej strony. Znak $0D (ENTER) przesuwa wskaźnik kursora na początek następnej linii tylko na stronie. Kiedy kursor jest w ostatniej linii, ENTER jest ignorowany. Znak $08 (BACKSPACE) cofa wskaźnik kursora o jedną pozycję i kasuje znak. Znak $09 (TAB) powoduje przesunięcie kursora o pięć pozycji w prawo. Układ spełnia rolę terminala, ale nie posiada żadnego standardu i poza wymienionymi znakami nie umożliwia innych operacji. Pozycjonowanie tekstu może odbywać się poprzez wpisywanie pustego znaku. Mimo tego w zupełności nadaje się do obsługi systemów mikroprocesorowych. Można znaleźć dla niego różnorodne zastosowania, jako: informator klientów lub gości w biurze, czy hali, prosta reklama tekstowa, wskaźnik przy uruchamianiu systemów mikroprocesorowych, podgląd przepływu danych, interface do komunikacji z użytkownikiem i inne.

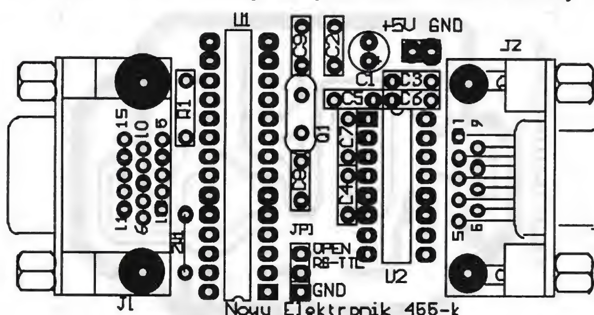
Układ zasilany jest napięciem 5V, którym stanowcza większość mikroprocesorów jednoukładowych jest zasilana. Pobiera on niewiele prądu ok. 60mA i jest niezawodny w odróżnieniu od PC'tów, których pobierana moc jest rzędu 100W i więcej, a także potrafią się "zawiesić". Port komunikacyjny może pracować w dwóch standardach. Jeden z nich to RS-TTL, kiedy zwora JP1 jest zdjęta, wtedy można podłączyć się bezpośrednio do wyprowadzeń masy i portu PD0(RXD). Sygnały te wyprowadzone są na pinach JP1. Drugi z nich to RS232, kiedy zwora jest założona i łączy sygnały PD0 i R1 OUT. W tym przypadku zastosowany konwerter MAX232 (U2) zamienia standardy napięciowe +-12V na +5V i 0. Oprogramowanie procesora zostało napisane w BASCOM'ie AVR.

Montaż i uruchomienie

Jak każdy układ elektroniczny do zmontowania wymaga podstawowej wiedzy i odpowiednich narzędzi. Rozwiązanie układu jest bardzo proste, dlatego montaż nie sprawi żadnego kłopotu, nawet mało wprawnym elektronikom. Należy jednak zrobić to starannie.

Na płytce znajdują się dwa złącza. Do J1 podłączamy monitor VGA, a do drugiego przewód łączący z portem szeregowym. Nie można się pomylić.

W przypadku połączenia z komputerem PC wyprowadzenie gniazda PIN3 (TXD) komputera powinno być połączone z wyprowadzeniem gniazda PIN3 na płytce, które jest sygnałem RXD. Jak wspomniano wcześniej



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

transmisja danych jest jednokierunkowa. Podłączając przewód komunikacyjny do PC'ta można przy pomocy dowolnego emulatora terminala wysłać znaki do naszego układu. Należy ustawić parametry transmisji 115200,8,N,1 kontrola sprzętowa.
Przy poprawnym montażu powinny pojawiać się znaki na monitorze. Tryb wyświetlania jest w negatywie, tzn. tło jest jasne, a znaki ciemne. Podyktowane jest to opóźnieniem, jakie powstaje podczas wysyłania kolejnych znaków, które nie jest kontrolowane i stan na wyjściu jest wysoki, co w przypadku wyjścia niezanegowanego powodowałoby wyświetlanie jasnych pasów za każdym znakiem. Sprawą oczywistą jest podłączenie napięcia zasilania 5V. Dobrze kiedy jest ono stabilizowane. Można zastosować napięcie zasilania 5V pochodzące z komputera PC. W tym przypadku należy podłączyć szeregowo bezpiecznik 200mA, który chroni zasilacz komputera przed zwarciem i uszkodzeniem.

Spis elementów

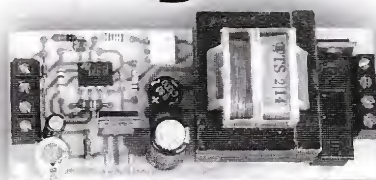
Rezystory:
R1 - 180

Kondensatory:
C1 - 100µF/16V
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF
C6 - 100nF
C7 - 100nF
C8 - 22pF
C9 - 22pF

Układy scalone:
U1 - ATmega8 zaprogramowany
U2 - MAX232

Inne:
Q1 - 16MHz
J1 - DHIR155 (VGA)
J2 - DRB09RP
JP1 - PLS3 + MJ6B
DIL-28W - podstawka
Płytka - 455-K

Automatyczne oświetlenie posesji



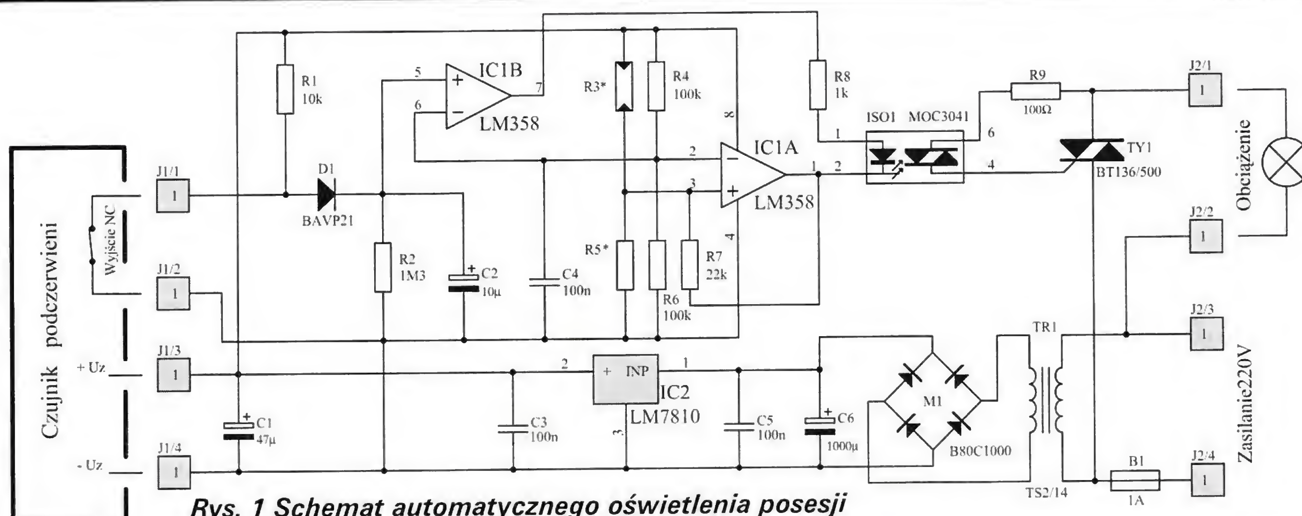
Zestaw 109

Tematem artykułu jest układ elektroniczny, który wzbogacony w tani czujnik promieniowania podczerwonego (taki jak stosowane w systemach alarmowych). W sposób radykalny zmniejszy on nasze rachunki za energię elektryczną, eliminując do minimum opłaty za oświetlenie podwórka , czy klatki schodowej.

Stale rosnące rachunki za wszelkiego rodzaju media są zjawiskiem tak powszechnym, że nawet nie zauważamy, gdy nastąpi kolejna podwyżka ceny gazu, wody czy energii elektrycznej. Każda kolejna podwyżka przy stałych dochodach, to kolejne uszczuplenie budżetu domowego. Znaczący wpływ na wysokość rachunków za energię elektryczną mają nie tylko duże odbiorniki energii np. żelazko czy pralka automatyczna (w fazie grzania wody) ok. 2000W, lecz te, których czas pracy to kilka - kilkanaście godzin dziennie. Nawet mała żarówka w czasie kilkunastu godzin pracy zużyje tyle energii, co pralka w czasie jednego prania.

Budowa i działanie

Schemat ideowy układu automatycznego oświetlenia posesji przedstawia rys.1. Układ przewidziany jest do współpracy z czujnikiem promieniowania podczerwonego. Czujnik podczerwieni posiada wyjście w postaci styku przekaźnika, który w normalnej pracy jest zwarty. W przypadku wykrycia poruszającego się obiektu np. człowieka, którego temperatura jest różna od temperatury otoczenia, następuje rozwarcie styku. Czujnik podłączony jest do zacisków J1/3 J1/4 zasilanie, oraz J1/ 1 J1/2 wyjście stykowe. W normalnej sytuacji, gdy styk jest zwarty, na wyjściu IC1B panuje stan niski. W momencie rozwarcia styków następuje szybkie naładowanie kondensatora C2 poprzez rezystor R1 i diodę D2. Gdy napięcie na końcówce 5 IC1B przekroczy wartość napięcia na końcówce 6 IC1B, na wyjściu 7 IC1B pojawi się stan wysoki i będzie trwał tak długo, aż kondensator C2 rozładuje się poprzez rezystor R2. Czas ten ustalono tak, aby po zaniku ruchu (zwarcie styku czujnika) w polu "widzenia" czujnika stan wysoki trwał 10 sekund. Aby układ działał tylko po zmroku, zastosowano układ IC1A, który wraz z dołączonym fotorezystorem R3 pełni rolę komparatora, którego sygnał wyjściowy zależny jest od natężenia oświetlenia fotorezystora R3. Rezystor R5 został tak dobrany, by po zapadnięciu zmroku na wyjściu IC1A był stan niski. Stan niski na wyjściu IC1A oraz stan wysoki na wyjściu IC1B (rozwarty styk w czujniku podczerwieni) spowoduje przepływ prądu poprzez diodę transoptora ISO1. Konsekwencją tej sytuacji jest załączenie triaka TY1 i zapalenie żarówki L. Układ elektroniczny i podłączony czujnik podczerwieni zasilany jest z prostego zasilacza stabilizowanego zbudowanego w oparciu o układ IC2. Napięcie wyjściowe zasilacza to 10V i mimo że oferowane w handlu czujniki podczerwieni przewidziane są do pracy przy napięciu 12V, doskonale pracują przy napięciu zasilania 9 do 16V. Dzięki zastosowaniu galwanicznej separacji (transformator TR1 oraz transoptor ISO1) od niebezpiecznego napięcia sieci układ po



Rys. 1 Schemat automatycznego oświetlenia posesji

stronie niskonapięciowej jest całkowicie bezpieczny, jednak ze względu na to, że na obwodzie drukowanym występuje napięcie sieci energetycznej, należy w czasie uruchamiania postępować niezwykle ostrożnie.

Montaż i uruchomienie

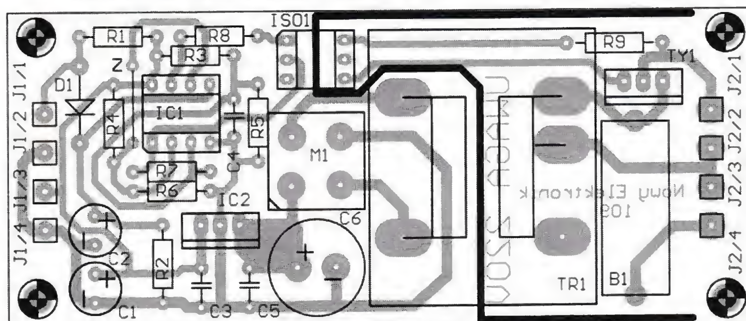
Układ elektroniczny zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys 2. Montaż jest prosty. Najpierw montujemy zworę oznaczoną na schemacie montażowym jako Z, a następnie wszystkie elementy, jak zwykle zaczynając od tych najmniejszych, a kończąc na transformatorze TR1. Układ jak widać ze schematu ideowego jest bardzo prosty i powinien działać od pierwszego włączenia. Jedynym elementem, który musi zostać dobrany to rezystor R5. Wynika to z faktu, iż na rynku istnieje wiele typów fotorezystorów o różnych czułościach. W celu dobrania odpowiedniej wartości rezystora R5 należy:

- do wyjścia IC1A końcówka 1 podłączyć woltomierz
- w miejsce R5 wlutować potencjometr np. 100k

Teraz przysłaniamy fotorezystor R3, a wartość dołączonego potencjometru ustalamy na taką, przy której napięcie wyjściowe IC1A będzie bliskie 0V. Po odsłonięciu fotorezystora napięcie na wyjściu IC1A powinno być bliskie napięciu zasilania 10V. Następnie omomierzem mierzymy wartość potencjometru i zastępujemy go rezystorem. Wszystkie te zawiłe operacje mają na celu wyeliminowanie z budowanego urządzenia jakichkolwiek elementów regulacyjnych, które źle znoszą warunki atmosferyczne. Budowany przez nas układ jest przewidziany do pracy na zewnątrz budynku i to niezależnie od warunków pogodowych. Dobrym rozwiązaniem jest pokrycie powierzchni obwodu drukowanego dwukrotnie lakierem elektroizolacyjnym np. preparatem "PLASTIK" w aerozolu. Układ należy umieścić w odpowiednio hermetycznej obudowie, do której można przykręcić bezpośrednio czujnik promieniowania podczerwonego. W prototypie widocznym na zdjęciu fotorezystor R3 wlutowano bezpośrednio do obwodu drukowanego. Fotorezystor powinien być zabudowany w otworze wykonanym w obudowie tak, aby docierało do niego światło dzienne, lecz światło żarówki L nie powodowało jego oświetlenia.

Montaż i eksploatacja

Układ automatycznego oświetlenia posesji najlepiej zabudować pod okapem dachu tak, by nie mogło dojść do zalania. Przy zakupie czujnika podczerwieni należy uwzględnić jego zakres "widzenia". Większość oferowanych w handlu czujników posiada zakres od 1,5 do 12m przy umieszczeniu go na wysokości ok. 2m. Zakres "widzenia" czujnika można zwiększyć przez umieszczenie go na większej wysokości. Czujnik należy tak ustawić, aby reagował tylko na osoby przebywające na podwórku, a nie na przechodzące np. chodnikiem za ogrodzeniem. Jeżeli czas świecenia żarówki 10 sekund od momentu ustania ruchu jest niewystarczający, można go łatwo zwiększyć zwiększając pojemność kondensatora C2 lub rezystora R2.



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10k
R2 - 1,3M
R3 - 15k patrz tekst
R4 - 100k
R5 - patrz tekst
R6 - 100k
R7 -22k
R8 -1k
R9 -100/0.5W

Kondensatory:
C1 - 47µF/16V
C2 - 47µF/16V
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF
C6 - 1000µF/16V

Półprzewodniki:
D1 - BAVP21
ISO1 - MOC3041
M1 - B80C1000
TR1 - TS2/14
TY1 - BTP136/500

Układy scalone:
IC1 - LM358
IC2 - LM7810

Inne:
B1 - WTS 1A
J1, J2 - listwa ARK 4/0,2

Gwiazda BETLEJEMSKA

Zestaw 111

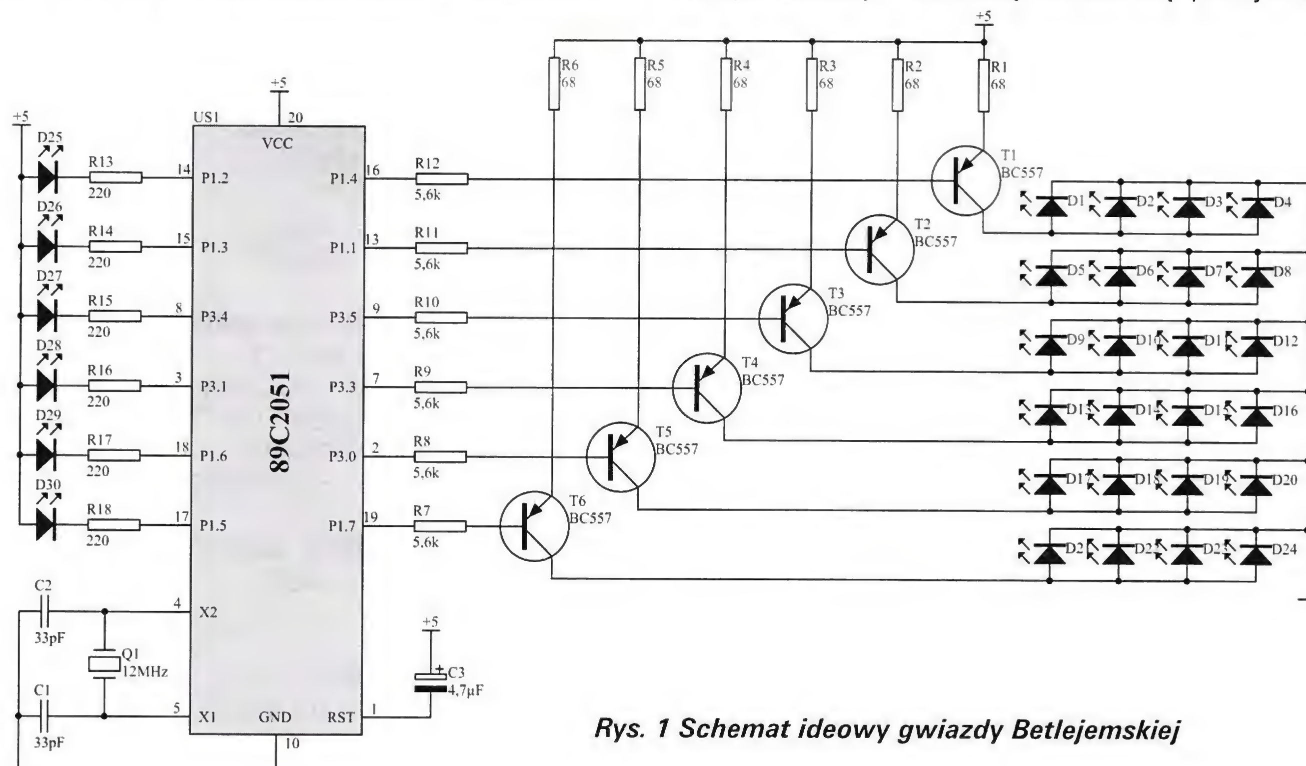
W okresie Świąt Bożego Narodzenia prawie w każdym domu "ubiera" się choinkę. Wszyscy domownicy starają się, by wyglądała ona jak najładniej. Każdy chce dodać od siebie najlepiej coś niepowtarzalnego i oryginalnego. Właśnie takim niepowtarzalnym elementem może być elektroniczna Gwiazda Betlejemska

Budowa i działanie

Schemat ideowy gwiazdy został przedstawiony na rys.1. Jak widać na schemacie sercem układu jest mikrokontroler 89C2051 firmy Atmel. Na zastosowanie mikrokontrolera zdecydowano się z dwóch powodów. Pierwszy to możliwości, jakie można osiągnąć stosując ów układ. Drugi powód, to prostota układu elektronicznego. Do portów P1.2, P1.3, P3.4, P3.1, P1.6, P1.5 podłączonych jest sześć diod LED. Diody zostały podłączone poprzez sześć rezystorów ograniczających prąd. Diody te tworzą krąg wewnętrzny gwiazdy. Ramiona gwiazdy zostały zbudowane z 24 diod LED, po cztery na każde ramię. Prąd, jaki pobierają cztery diody LED, może dochodzić do 80mA. Gdybyśmy podłączyli cztery diody do któregokolwiek z portów 89C2051, to na pewno nastąpiłoby jego uszkodzenie. Dlatego zostały zastosowane tranzystory T1-T6. Zadaniem ich jest buforowanie portów US1. W momencie, gdy na którymkolwiek z portów P1.1, P1.4, P3.5, P3.3, P3.5, P1.7 pojawi się "0", wówczas tranzystor zostaje otwarty i zapalają się cztery diody LED. Gdy na stąpi zmiana stanu z "0" na "1", wówczas tranzystor zostaje zamknięty i diody LED przestają świecić. Odpowiednia sekwencja danych, które umożliwiają zapalenie i gaszenie diod LED została zawarta w programie 89C2051.

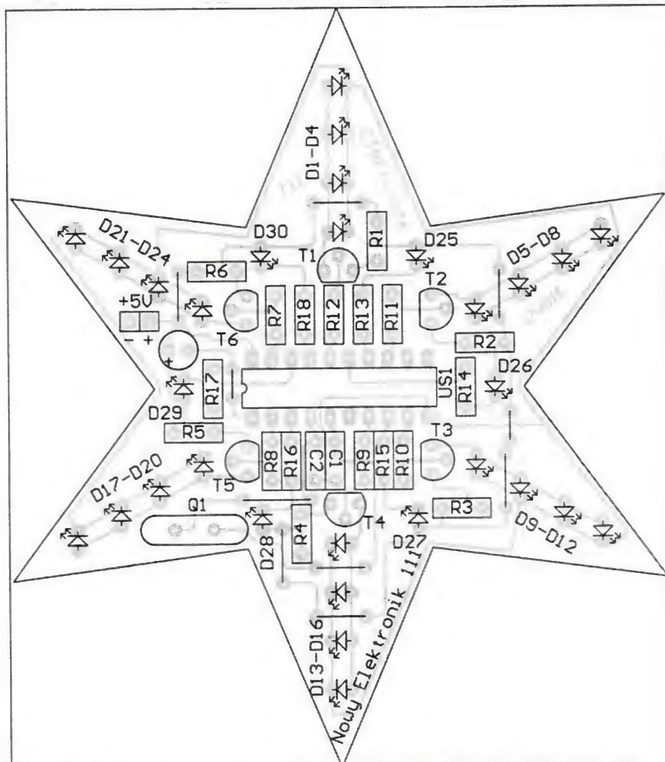
Montaż i uruchomienie

Jak zwykle rozpoczęcie montażu zaczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Następnie wlutowujemy wszystkie mostki. Jest ich sporo, ale inaczej nie dało się zaprojektować płytki jednostronnej. Po wlutowaniu wszystkich mostków zgodnie z rys. 2 przystępujemy do wlutowania elementów biernych - oporników i kondensatorów. Kolejnym etapem montażu jest wlutowanie tranzystorów i diod świecących LED. Przy wlutowywaniu diod musimy zwrócić uwagę na poprawne ich wsadzenie w płytkę drukowaną. Jeżeli się pomylimy,



Rys. 1 Schemat ideowy gwiazdy Betlejemskiej

żaden z elementów nie zostanie uszkodzony, ale narobimy sobie sporo dodatkowej pracy z wylutowaniem i powtórnym wlutowaniem źle wsadzonej diody. Przedostatnim etapem montażu jest wlutowanie podstawki pod US1 i rezonatora kwarcowego Q1. Pozostało nam jeszcze włożenie układu US1 i ponowne sprawdzenie poprawności montażu. Uruchomienie układu sprowadza się do podłączenia napięcia zasilania i podziwiania własnej pracy.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

```
"Nowy Elektronik
"Gwiazda Betlejemska Ver. 1.0
"Zbigniew Hoffman
"Procesor 89C2051
"Kompilator Bascom 8051 Ver 1.13
Dim Wartosc As Byte
Restore Dta
Do
  Read Wartosc
    If Wartosc = 255 Then
      Restore Dta
      Read Wartosc
    End If
  P1 = Wartosc
  Read Wartosc
  P3 = Wartosc
  Read Wartosc
  Waitms Wartosc
  Read Wartosc
  Waitms Wartosc
  Read Wartosc
  Waitms Wartosc
  Read Wartosc
  Waitms Wartosc
Loop
Dta:
Data &B11101110 , &B00111011 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B11111100 , &B00111011 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B11111110 , &B00011011 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B11111110 , &B00110011 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B11111110 , &B00111010 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B01111110 , &B00111011 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B01111110 , &B00111010 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B01111110 , &B00110010 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B01111110 , &B00010010 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B01111100 , &B00010010 , 250 , 250 , 250 , 250
Data &B01101100 , &B00010010 , 250 , 250 , 250 , 250
Data $b11111110 , &B00111011 , 1 , 1 , 1 , 1
Data &B11111010 , &B00111011 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11111110 , &B00101011 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B10111110 , &B00111011 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11110110 , &B00111011 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11111110 , &B00111001 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B01111110 , &B00111011 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11101110 , &B00011011 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11111100 , &B00111001 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11111110 , &B00011010 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B01111110 , &B00110011 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11101110 , &B00111010 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B01111100 , &B00111011 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11101110 , &B00011111 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11111100 , &B00111101 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11111110 , &B00011110 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B01111110 , &B00110111 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11101110 , &B00111110 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B01111100 , &B00111111 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B10010010 , &B01101101 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11111110 , &B01111111 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B10010010 , &B01101101 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11111110 , &B01111111 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B10010010 , &B01101101 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B11111110 , &B01111111 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B10010010 , &B01101101 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B01101100 , &B01010110 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B10010010 , &B01101101 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B01101100 , &B01110110 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B10010010 , &B01101101 , 250 , 250 , 1 , 1
Data &B01101100 , &B01101110 , 250 , 250 , 1 , 1
Data 255
```

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 68
R2 - 68
R3 - 68
R4 - 68
R5 - 68
R6 - 68
R7 - 5,6k
R8 - 5,6k
R9 - 5,6k
R10 - 5,6k
R11 - 5,6k
R12 - 5,6k
R13 - 220
R14 - 220
R15 - 220
R16 - 220
R17 - 220
R18 - 220

Kondensatory:
C1 - 33pF
C2 - 33pF
C3 - 4,7μF

Półprzewodniki:
T1 - BC547
T2 - BC557
T3 - BC557
T4 - BC557
T5 - BC557
T6 - BC557
D1 - LED
D2 - LED
D3 - LED
D4 - LED
D5 - LED
D6 - LED
D7 - LED
D7 - LED
D9 - LED
D10 - LED
D11 - LED
D12 - LED
D13 - LED
D14 - LED
D15 - LED
D16 - LED
D17 - LED
D18 - LED
D19 - LED
D20 - LED
D21 - LED
D22 - LED
D23 - LED
D24 - LED
D25 - LED
D26 - LED
D27 - LED
D28 - LED
D29 - LED
D30 - LED

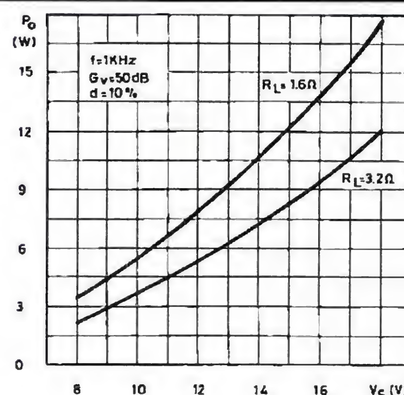
Układy scalone:
US1 - 89C2051 zaprogramowany

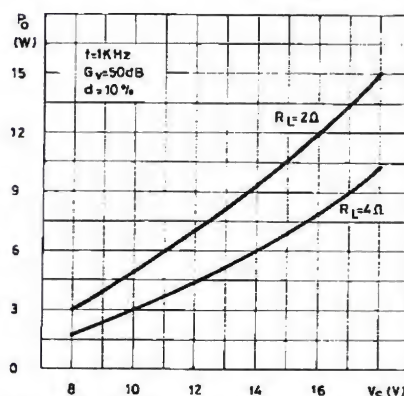
Inne:
Q1 - 12MHz
DIL20 - podstawka

Miniaturowa końcówka mocy 10+10W

Zestaw 122-K

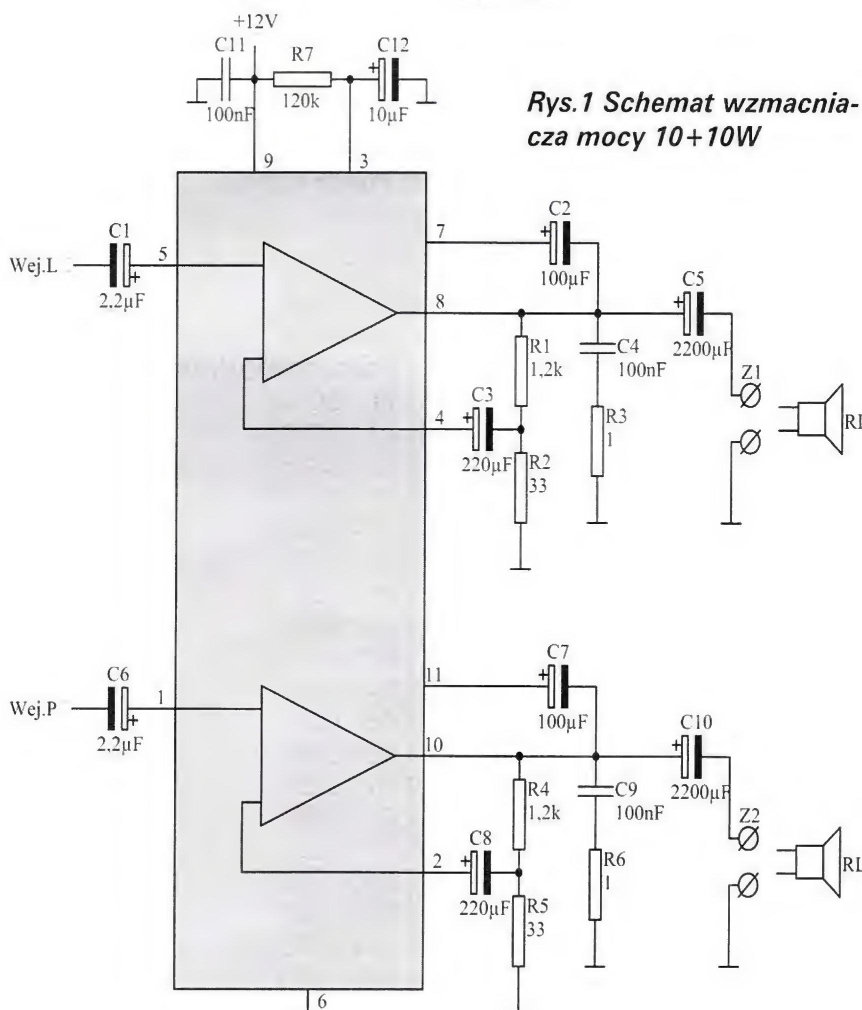
Przy uruchamianiu i testowaniu układów audio niejednokrotnie potrzebny jest prosty, a zarazem tani wzmacniacz mocy. Idealnie do tego nadaje się układ scalony firmy TDA2004. Jest to podwójny wzmacniacz mocy 10+10W. Oczywiście proponowany wzmacniacz możemy zastosować jako końcówkę mocy w budowanym przez siebie wzmacniaczu lub jako dodatkowy wzmacniacz samochodowy.





Rys.2 Charakterystyka mocy wyjściowej w funkcji napięcia zasilania

Schemat wzmacniacza został zamieszczony na rys. 1. Jak widać układ nie należy do skomplikowanych, a co za tym idzie może go wykonać nawet początkujący elektronik. Głównym, a zarazem jedynym układem scalonym, jaki potrzebujemy do budowy miniaturowej końcówki mocy, jest TDA2004 produkcji SGS-THOMSON MICROELECTRONICS. TDA2004 został opracowany w 1995r. Jednak w prasie technicznej nie doczekał się zbyt wielu aplikacji, mimo że charakteryzuje się niezłymi parametrami i stosunkowo niską ceną. TDA2004 zawiera w sobie dwa wzmacniacze o mocy wyjściowej 10W pracujące w klasie B. Moc znamionową 10W można osiągnąć przy impedancji głośników 1,6W. Podstawowe parametry układu zostały zamieszczone w tabeli 1. Natomiast na rys. 2 możemy zobaczyć moc wyjściową wzmacniacza w funkcji napięcia zasilania.



Rys.1 Schemat wzmacniacza mocy 10+10W

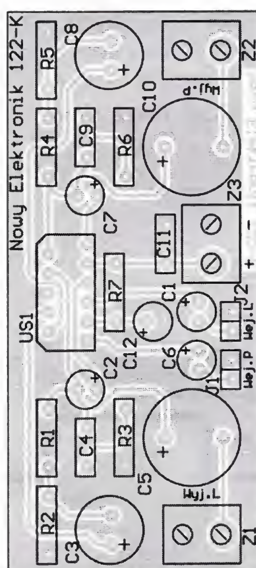
Montaż i uruchomienie

W zasadzie montaż i uruchomienie wzmacniacza nie wymaga specjalnego opisu. Dla

Tabela 1

Symbol	Parametry	Przy	Min	Typ.	Max	Jed.
V_S	Napięcie zasilania		8		18	V
I_d	Pobór prądu w stanie spoczynku	V_S=14,4V V_S=13,2V		65 62	120 120	mA mA
P_O	Moc wyjściowa (każdy kanał)	f=1kHz, d=10% V_S=14,4V, R_L=4om V_S=14,4V, R_L=3,2om V_S=14,4V, R_L=2om V_S=14,4V, R_L 1,6om V_S=13,2V, R_L=3,2om V_S=13,2V, R_L 1,64om V_S=16V, R_L=2om	 6 7 9 10 6 9	 6,5 8 10 11 6,5 10 12		 W W W W W W W
V_i	Napięcie wejściowe		300			mV
R_i	Rezystancja wejściowa	F=1kHz	70	200		kom
f_L	Dolna częstotliwość graniczna	R_L=4om R_L=3,2om R_L=2om R_L=1,6om			35 50 40 55	Hz Hz Hz Hz
f_H	Górna częstotliwość graniczna	R_L=od 1,3om do 4om	15			kHz
d	Zniekształcenia	f=1kHz V_S=14,4V, R_L=4om, do 50mW do 4W V_S=14,4V, R_L=2om, od 50mW do 6W V_S=13,2V, R_L=3,2om, od 50mW do 3W V_S=13,2V, R_L 1,64om, od 50mW do 6W		 0,2 0,3 0,2 0,3	 1 1 1 1	 % % % %

przypomnienia podam, iż montaż rozpoczynamy od sprawdzenia jakości płytki drukowanej. Następnie wkładamy zgodnie z rys. 3 i lutujemy wszystkie rezystory, kondensatory i złącza. Sprawdzamy, czy nie popełniliśmy gdzieś błędu. Jeżeli nie, to przystępujemy do wlutowania US1. Uruchomienie układu sprowadza się do podłączenia głośników i napięcia zasilania. Wartość napięcia zasilania uzależniona jest od tego, jaką moc chcemy uzyskać na wyjściu naszego wzmacniacza (patrz rys.2). Następnie do wejścia doprowadzamy sygnał (z generatora lub przedwzmacniacza) o amplitudzie nie mniejszej niż 300mV. Jeżeli dysponujemy amperomierzem, możemy sprawdzić jaki prąd spoczynkowy pobiera nasz wzmacniacz. Amperomierz powinien wskazywać maksymalnie 120mA przy napięciu zasilania 14,4V.



Rys.3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

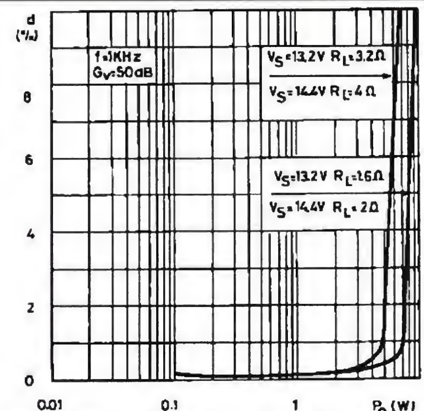
Spis elementów

Rezystory:
R1 - 1,2k
R2 - 33
R3 - 1
R4 - 1,2k
R5 - 33
R6 - 1
R7 - 120k

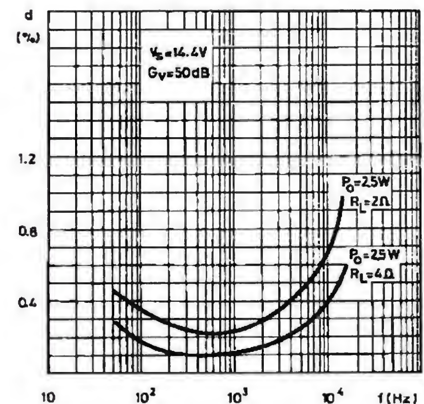
Kondensatory:
C1 - 2,2μF/16V
C2 - 100μF/16V
C3 - 220μF/16V
C4 - 100nF
C5 - 2200μF/16V
C6 - 2,2μF/16V
C7 - 100μF/16V
C8 - 220μF/16V
C9 - 100nF
C10 - 2200μF/16V
C11 - 100nF
C12 - 10μF/16V

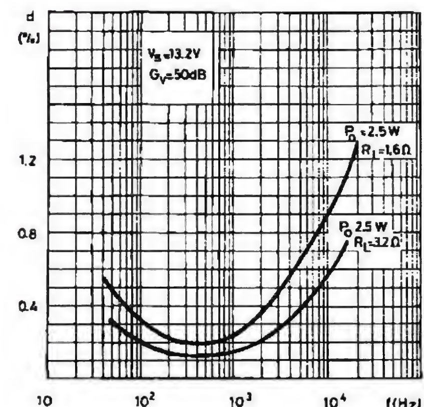
Układy scalone:
US1 - TDA2004

Inne:
Z1 - ARK2
Z2 - ARK2
Z3 - ARK2
J1 - PLS-2
J2 - PLS-2

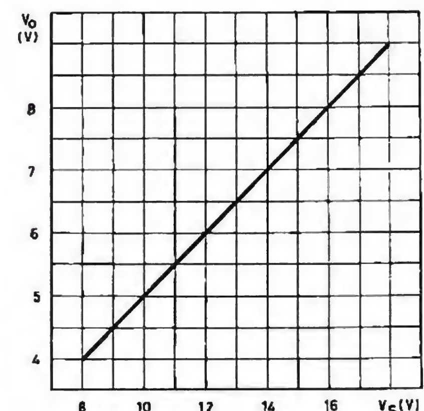


Rys.4 Zniekształcenia w funkcji mocy wyjściowej





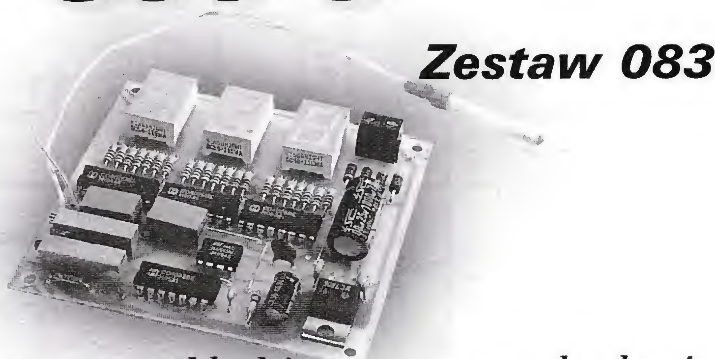
Rys.5 Zniekształcenia w funkcji częstotliwości przy różnym obciążeniu



Rys.6 Napięcie wyjściowe w funkcji napięcia zasilania

Termometr 0 - 300°C

Zestaw 083



Prezentowany układ jest prostym w budowie układem do pomiaru temperatury od 0st.C do +300st.C

Wszystkie nowoczesne kuchnie elektryczno-gazowe posiadają elektroniczny pomiar temperatury piekarnika. Posiadając odpowiedni czujnik temperatury możemy małym nakładem zbudować prosty układ pomiaru temperatury, który zabudowany nawet w starej kuchni elektrycznej lub gazowej, podniesie jej walory użytkowe, umożliwiając dokładny odczyt temperatury, nawet ze znacznej odległości.

Budowa i działanie przetwornika

Przetwornik, który przetwarza wartość temperatury na czas, zbudowano w oparciu o tani i łatwo dostępny układ LM555. Układ ten charakteryzuje się szerokim zakresem napięć zasilających, małym wpływem temperatury i napięcia zasilania na generowany przebieg. Z podanego zakresu pomiarowego wynika fakt, że jako czujnik nie można stosować taniego czujnika półprzewodnikowego, gdyż górny zakres pomiarowy czujników półprzewodnikowych to próg ok. 150°C. W modelowym rozwiązaniu zastosowano platynowy czujnik rezystancyjny typu PT100, którego górny zakres pomiarowy, w zależności od typu, to ok. 600-800°C. Czujnik PT100 wykonany jest z platyny, rzadziej z niklu. Całość umieszczona jest w hermetycznej porcelanowej rurce. Rezystancja czujnika wynosi 100ohm w temperaturze 0° (stąd jego nazwa) i wzrasta wraz ze wzrostem temperatury. Względna zmiana rezystancji nie jest zbyt wielka i wynosi tylko 0,390ohm/°C w temperaturze 0°C oraz 0,358ohm/°C w temperaturze 300°C. Jak łatwo można wywnioskować z podanych liczb, czujnik jest obarczony błędem przetwarzania. Błąd ten zależny jest od klasy wykonania i wynosi dla klasy A ± 0,75°C przy 300°C, dla klasy B ±1,75°C przy 300°C. Rezystancję czujnika przy danej temperaturze możemy określić na podstawie tabeli 1. Jak podano na wstępie do budowy przetwornika wykorzystano układ LM555. Schemat przetwornika temperatura - czas przedstawia rys.1. Układ pracuje w układzie multiwibratora astabilnego, generując falę prostokątną o czasach T1, T2 określonymi zależnościami:

Tabela 1

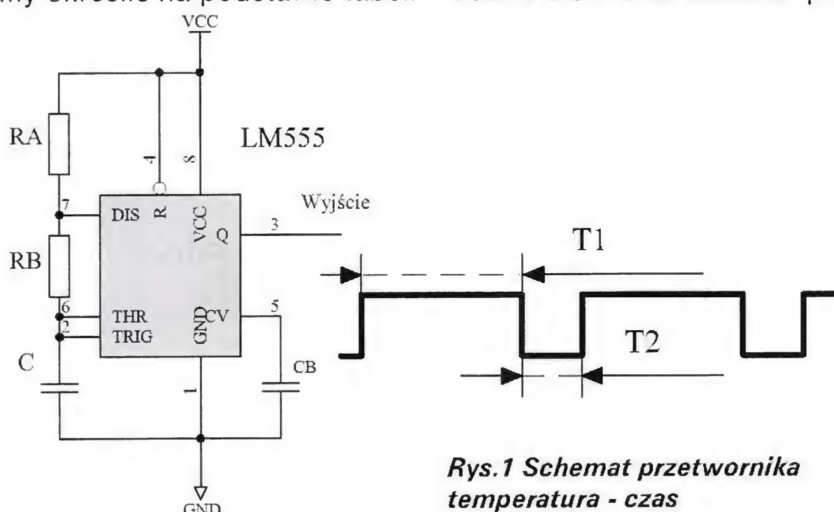
°C	Oporność czujnika	°C	Oporność czujnika	°C	Oporność czujnika
0	100,00Ω	100	138,50Ω	200	175,83Ω
10	103,90Ω	110	142,29Ω	210	179,50Ω
20	107,80Ω	120	146,06Ω	220	183,15Ω
30	111,68Ω	130	149,82Ω	230	186,80Ω
40	115,54Ω	140	153,57Ω	240	190,44Ω
50	119,40Ω	150	157,31Ω	250	194,06Ω
60	123,24Ω	160	161,04Ω	260	197,67Ω
70	127,07Ω	170	164,75Ω	270	201 27Ω
80	130,89Ω	180	168,45Ω	280	204,86Ω
90	134,70Ω	190	172,15Ω	290	208,44Ω

T1=0,693*(RA+RB)*C
T2= 0,693*RB*C

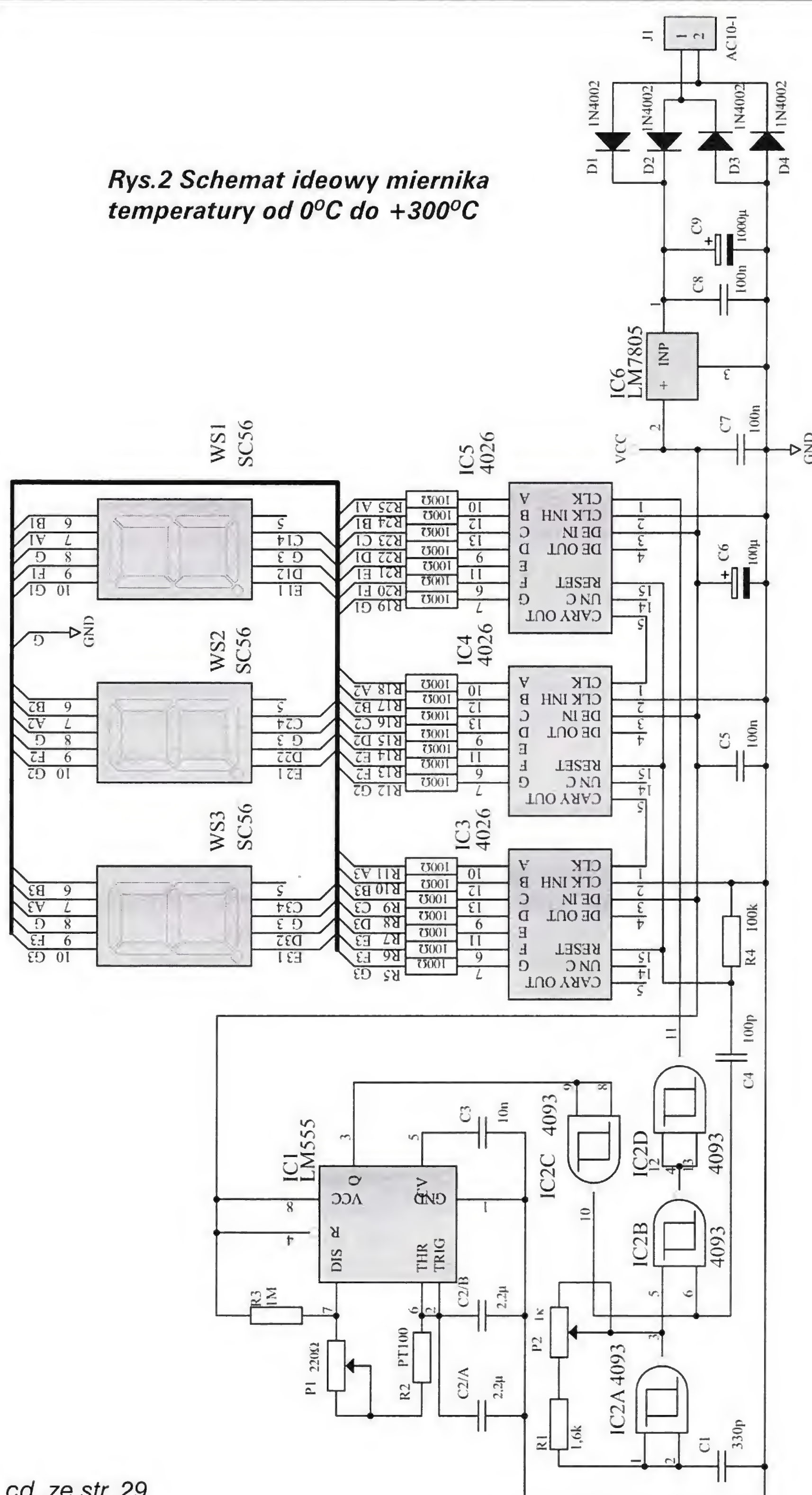
Z zależności czasu T2 wynika fakt, że czas trwania stanu T2 przy stałej pojemności C jest wprost proporcjonalny do rezystancji RB. Jeżeli rezystancja RB, to czujnik temperatury stan T2 będzie zależny od temperatury, tak więc układ ten można z powodzeniem stosować jako przetwornik temperatura czas.

Budowa i działanie

Schemat ideowy układu przedstawia rys.2. Pomiar dokonywany jest na drodze cyfrowej poprzez zliczanie liczby impulsów dostarczonych przez generator wzorcowy w określonym przedziale czasowym. Układ licznika zbudowano w oparciu o układy IC3-IC5, które zawierają licznik BCD oraz dekoder przy-



Rys.1 Schemat przetwornika temperatura - czas



Rys.2 Schemat ideowy miernika temperatury od 0^oC do $+300^oC$

cd. ze str. 29

stosowany do sterowania wyświetlaczem LED o wspólnej katodzie. Generator częstotliwości wzorcowej zbudowano w oparciu o bramkę IC2A, bramka pomiarowa to układ IC2B, a układy IC2C, IC2D zapewniają odpowiednie poziomy logiczne. Pracą termometru steruje układ IC1 przetwornik temperatura - czas. Opadające zbocze sygnału z wyjścia 3 IC1 powoduje poprzez bramkę IC2C i C4, R4 wyzerowanie licznika. W czasie trwania niskiego stanu na wyjściu 3 IC1 impulsy z wyjścia generatora wzorcowego poprzez bramki IC2B i IC2D podane są na wejście licznika końcówka 1 IC5. Po zmianie sygnału z poziomu niskiego na wysoki, na wyjściu 3 IC1 nastąpi zablokowanie bramki licznika (stan niski na wejściu 6 IC2B), a na wyświetlaczach zobaczymy liczbę impulsów generatora, którą zdążył zliczyć licznik w czasie trwania niskiego stanu na wyjściu 3 IC1. Po upływie czasu określonego stałą czasową R3 C2, nastąpi powtórzenie cyklu pomiarowego. Dobierając odpowiednio czas bramkowania licznika - wartość potencjometru P1 oraz częstotliwość generatora wzorcowego - wartość potencjometru P2, należy doprowadzić do takiego stanu, aby przyrost temperatury mierzonej np. o 3°C spowodował przyrost czasu otwarcia bramki tak, aby licznik zliczył o 3 impulsy więcej. Układ jest zasilany z prostego zasilacza 5V zbudowanego o popularny układ IC6 LM7805.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys.1. Układ należy zmontować w tradycyjny sposób. Na wstępie montujemy kilka zwór, następnie montujemy pozostałe elementy. Ze względu na niski profil zabudowy (maksymalna wysokość to wysokość wyświetlaczy), kondensatory C7, C9 powinny być zamontowane na płasko (typ 04U z zagiętymi wyprowadzeniami), również kondensatory C2/A, C2/B należy zamontować po uprzednim zagięciu końcówek lutowniczych. Układy IC3-IC5 są w stanie dostarczyć tylko 4-5mA prądu na 1segment, dlatego jako wyświetlacze WS1-WS3 należy zastosować wyświetlacze niskoprądowe. Ze względu na temperaturę pomiaru bliską temperaturze topnienia stopu lutowniczego, czujnik PT100 powinien być wyposażony w spawane lub zgrzewane wyprowadzenia o długości min. 30-50cm. Układ pobiera 50-60mA w zależności od stanu wyświetlacza. Zasilany jest z dowolnego transforma-

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 1,6k
R3 - 1M
R4 - 100k
R5 - 25-100ohm

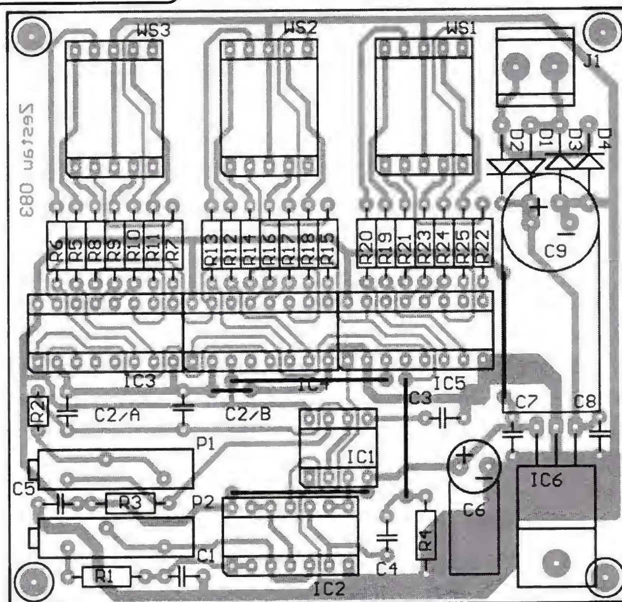
Kondensatory:
C1 - 330pF
C2/A - 2,2μF
C2/B - 2,2μF
C3 - 10nF
C4 - 100pF
C5 - 100nF
C6 - 100μF/16V
C7 - 100nF
C8 - 100nF
C9 - 1000μF/25V

Układy scalone:
C1 - LM555
C2 - CD4093
C3 - CD4026
C4 - CD4026
C5 - CD4026
C6 - LM7805

Półprzewodniki:
D1 - 1N4002
D2 - 1N4002
D3 - 1N4002
D4 - 1N4002
WS1 - WK
WS2 - WK
WS3 - WK

Inne:
J1 - złącze ARK2
P1 - potencjometr 220W
P2 - potencjometr 1k
R2 - czujnik platynowy PT100

tora 10-12V i mocy ok. 4.6VA. Poprawnie zmontowany układ powinien działać od pierwszego włączenia. Po wstępnym wygrzaniu elementów należy przeprowadzić kalibrację układu. Do kalibracji niezbędne będą nam dwa rezystory 100,0 ohm i np. 82ohm wykonany w tolerancji 0.1% lub lepszej. W razie braku takich wystarczą zwykłe rezystor MŁT pod warunkiem, że zmierzymy ich wartość omomierzem z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Rezystory łączymy szeregowo i włączamy w miejsce czujnika PT100. Potem za pomocą potencjometrów P1, P2 doprowadzamy do wskazań odpowiednich dla dołączonego rezystora, zgodnie z tabelą. Wskazania 0°C ustawiamy ze zwartym rezystorem 82ohm (oporność wypadkowa 100,0ohm). Musimy doprowadzić do sytuacji, żeby licznik zliczył 999 + 1 impuls (stan 000), następnie rozwieramy mostek na rezystorze 82ohm i ustawiamy wskazania. Dla wypadkowej rezystancji 182ohm będzie to temperatura ok. 215°C. Licznik powinien zliczyć 999+1+215 impulsów. Następnie zwieramy rezystor 82ohm i sprawdzamy wskazania 0°C, czynność tę powtarzamy kilka razy, aż błędy wskazań będą najmniejsze. Po tak przeprowadzonej regulacji należy wlutować czujnik PT100 i układ jest gotowy do pracy.



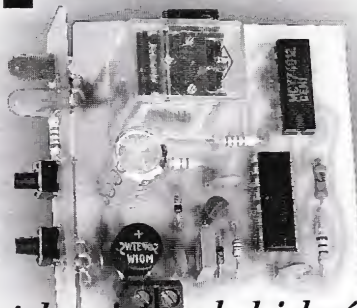
Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala (1:1)

To proste urządzenie posiada przydatne użytkowo rozwiązanie w postaci sygnalizacji przed upłynięciem odliczanego czasu. Sygnalizacja dwukrotnie informuje użytkownika o zbliżającym się wyłączeniu lampki, dając czas i warunki do podjęcia decyzji o akceptacji nadchodzącej chwili wyłączenia lub jej opóźnienia o kolejny cykl czasowy. Początek sygnalizacji wyłączenia rozpoczyna się około 6 minut przed końcem 36 minutowego cyklu czasowego. Świadomi tego, możemy łagodnie dokończyć stronę naszej lektury do poduszki lub przegląd ulubionej prasy. Jednym przyciśnięciem możemy przedłużyć włączenie o kolejny cykl lub przerwać jego trwanie. Przydatność podstawowej funkcji urządzenia docenią opiekunowie pociech, które nie przepadają zasypiać w ciemności. Ponad pół godziny, to czas najczęściej wystarczający, aby zapadły w sen nawet te dzieci, które bez entuzjazmu rozstają się z atrakcjami dnia. Pochłonięci w tej porze interesującym filmem lub wieczornymi obowiązkami, często zatracamy poczucie czasu i zapominamy o zbędnie zapalonej żarówce. Urządzenie uwalnia nas od codziennego czuwania i działa zapobiegawczo przeciw uszczuplaniu domowego budżetu.

Sposób pracy wyłącznika czasowego

Podstawowe procesy czasowe zachodzą w urządzeniu pod kontrolą układu US1 - CD 4060. Układ zawiera elementy logiczne dla realizacji generatora taktującego, który wymaga kilku elementów zewnętrznych ustalających częstotliwość oscylacji i współczynnik jej wypełnienia. Przebieg taktujący jest wewnętrznie przekazany do wejścia 14-stopniowego dzielnika / licznika dwójkowego, stanowiącego generalną zawartość CD4060. W punkcie styku generatora z licznikiem znajduje się wyprowadzenie nr 9 US1. Ten punkt jest przydatny do celów pomiarowych. Uzyskanie danej wartości czasu sterowania obciążeniem oraz sygnalizacji są wynikiem ustalenia stałej czasowej oscylatora oraz sposobu składania sygnałów z poszczególnych wyjść licznika dwójkowego. Funkcję mnożenia logicznego wybranych sygnałów dla potrzeb sygnalizacji realizują elementy NAND zawarte w US2-CD4012. Technika wykonania generatora taktującego nie zapewnia temporyzacji tak stabilnej, aby można stosować dokładne odniesienie do czasu zegarowego. W dalszej części opisu używane będzie sformuowanie około ... minut, jako wynik pomiarów uzyskanych z prototypu sterownika. Uruchomienie urządzenia przyciskiem "start" powoduje załączenie przekaź-

Automat do przyłóżkowej lampki nocnej

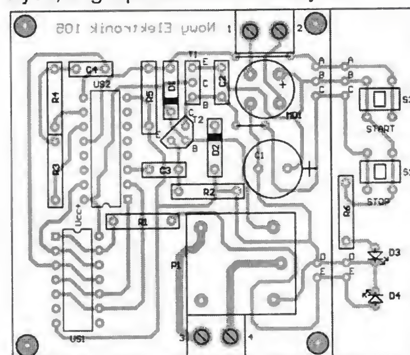


Zestaw 105

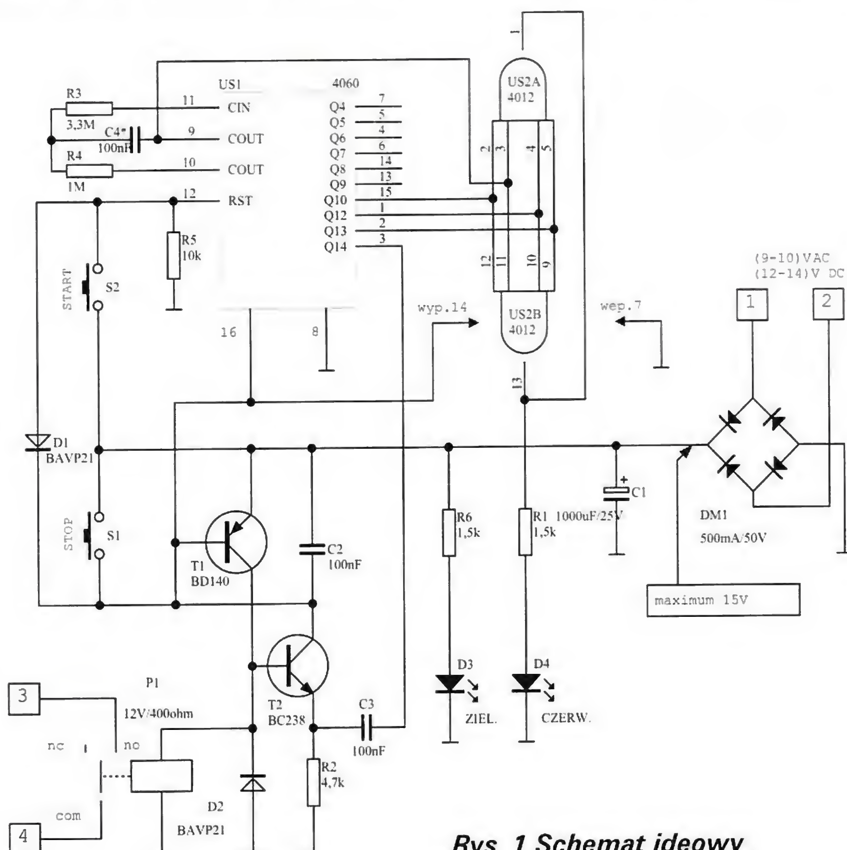
Chyba każdy nieraz lubi być odrobinę leniwy i wygodny. Aby dać upust swoim słabostkom, proponujemy prosty automat do lampki nocnej.

nika P1 i rozpoczyna około 36-minutowy cykl odliczania czasu, po którym przekaźnik zostanie rozłączony. Około 6 minut przed upływem odliczanego czasu rozpoczyna się pierwsza faza sygnalizacji końca cyklu, w której czerwona LED zmienia sposób świecenia z ciągłego na pulsacyjne, trwające przez około 2 minuty. Kolejne 2 minuty dioda D1 świeci stabilnie. Przez następne i zarazem ostatnie 2 minuty D1 pulsuje, a po zakończeniu tego czasu jednocześnie z wyłączeniem przekaźnika P1. Ponowienie odliczania czasu wymaga naciśnięcia przycisku "start" i jest możliwe w każdej chwili cyklu czasowego urządzenia. W dowolnej chwili możemy również przerwać cykl odliczania i definitywnie wstrzymać sterowanie czasowe przez użycie przycisku "stop".

Obok lampki sygnalizacji trwania / zakończenia cyklu czasowego umieszczono drugą LED, której zadaniem jest ułatwienie lokalizacji przycisków pulpitu w ciemności. Wiele cech urządzenia jest oczywiście wynikiem dostosowania do tytułowej roli. Praktyczne możliwości zastosowania urządzenia do innych, bardziej wyszukanych zastosowań są bardzo duże bez żadnych zmian układowych, w gospodarstwie domowym.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)



Rys. 1 Schemat ideowy

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 1,5k
R6 - 1,5k
R2 - 4,7k
R3 - 3,3M
R4 - 1M
R5 - 10k

Kondensatory:
C1 - 1000μF/25V
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF-modyfikuje czas

Półprzewodniki:
T1 - BD140
T2 - BC238, BC237 itp.
D1 - BAVP21
D2 - BAVP21
D3 - LED
D4 - LED
DM1 - mostek min.500mA/50V

Układy scalone:
US1 - 4060
US2 - 4012

Inne:
P1 - 4088/12V
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik

Zdalne sterowanie żaluzjami (zasłonami) okiennymi



Zestaw 535-K

Większość układów służących do sterowania powstaje z lenistwa i wygodnictwa człowieka. Ten jednak powstał w celu ułatwienia życia ludziom niepełnosprawnym. Wydawać by się mogło, że zasłanianie okien czy też opuszczanie żaluzji, to czynności tak proste i zabierające niewiele czasu, że można je wykonywać bez większych problemów. Osoby starsze i z ograniczeniami ruchowymi mogą mieć z tym ogromny problem, dlatego zastosowanie zdalnego sterowania jest bardzo dobrym rozwiązaniem.

Na rysunku 1 przedstawiony został schemat elektryczny układu zdalnego sterowania. Układ jest bardzo prosty i wykorzystuje tanie i ogólnie dostępne podzespoły elektroniczne. Jedyny problem polega na wykonaniu, zaprojektowaniu odpowiedniego mechanicznego układu wykonawczego.

Konstrukcje układu możemy podzielić na dwie zasadnicze części:
- blok nadajnika
- blok odbiorczy, a w nim: część odbiornika podczerwieni, cześć wykonawcza i zasilacza

Nadajnik

W nadajniku wykorzystany został układ NE556 IC1 zawierający w swej strukturze dwa timery 555 IC1A i IC1B. Obydwa timery są skonfigurowane, jako generatory astabilne generujące ciągi impulsów. Pierwszy z nich IC1B generuje dwa sygnały akustyczne o częstotliwościach 200Hz po naciśnięciu przycisku P1, 300 Hz - przycisku P2. Częstotliwość pracy drugiego timera US2 jest stała i wynosi około 36kHz, IC1A przeznaczony jest do zasilania diod nadawczych podczerwieni. Wyjście Q (pin3) timera IC1B dołączone zostało do wejścia zerującego RESET (pin4) IC1A.

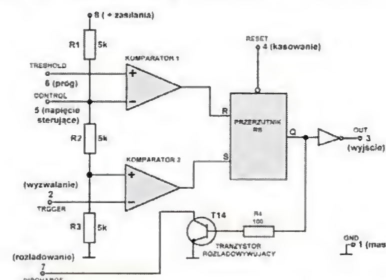
Tego typu połączenie powoduje sterowanie pracą timera IC1A przez timer IC1B. Na wyjściu timera IC1A uzyskamy impulsy o częstotliwości 36kHz zmodulowane sygnałem pochodzącym z IC1B. Sygnał ten jest emitowany przez diody nadawcze D4,D5. Naciśnięcie któregoś z przycisków P1 - P4 powoduje podanie napięcia ze źródła zasilania i rozpoczęcie pracy przez nadajnik. Tego typu rozwiązanie pozwala na wydłużenie się czasu pracy nadajnika na tej samej baterii zasilającej. Ma to ogromne znaczenie w przenośnych urządzeniach domowych.

Timer NE555

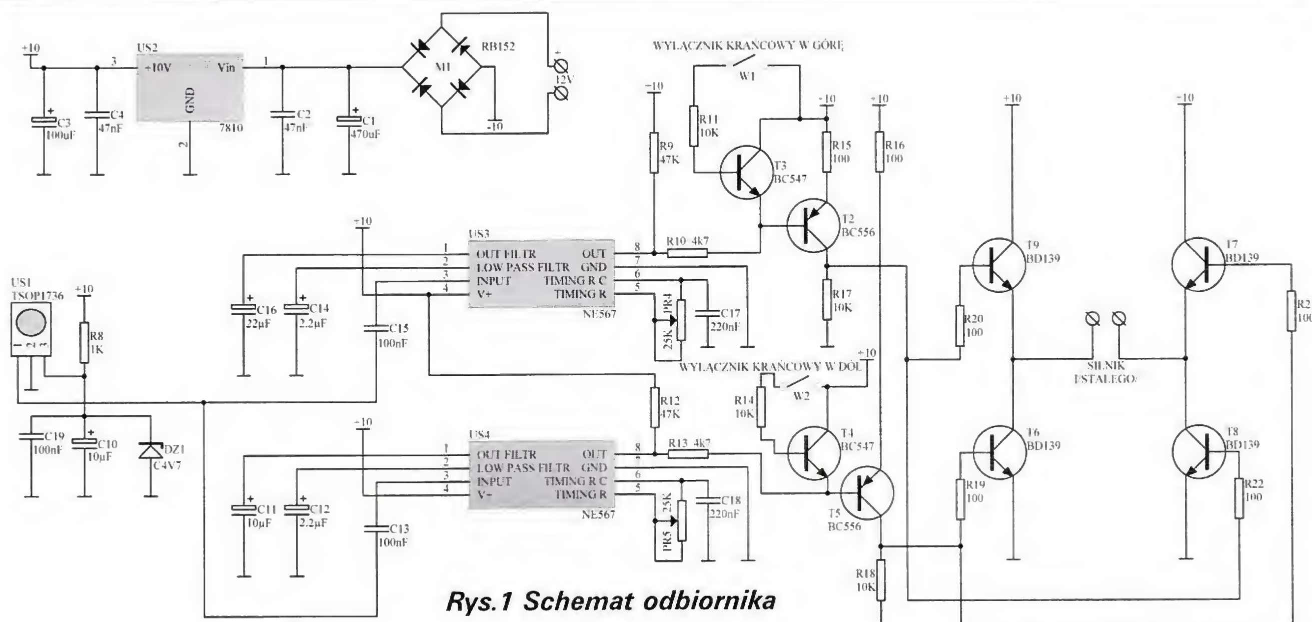
Podstawowy schemat blokowy 555 przedstawiony został na rysunku 2.

Składa się on z następujących bloków funkcjonalnych:
- dzielnika napięcia ustalającego progi zadziałania komparatorów
- komparatora 1 wyłączającego przerzutnik RS
- komparatora 2 włączającego przerzutnik RS
- tranzystora rozładowywującego.

Schemat blokowy wewnętrznej struktury 555 jest identyczny dla wersji wykonanej w technologii bipolarnej i CMOS. Napięcia odniesienia ustalane są w dzielniku napięciowym zawartym w strukturze wewnętrznej układu. Dzielnik składa się z trzech rezystorów R1,R2,R3 o takiej samej wartości (5k). Dla komparatora 1 napięcie

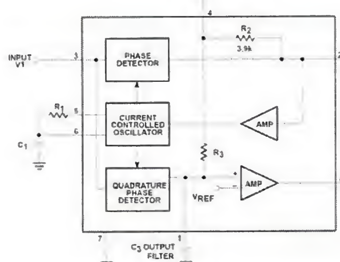


Rys.2 Schemat blokowy wewnętrznej struktury timera 555



Rys.1 Schemat odbiornika

odniesienia zostało ustalone na poziomie 2/3 Uzasilania, natomiast dla komparatora 2 ustalono wartość 1/3 U zasilania. Jeżeli napięcie na wejściu wyzwalającym (pin2 TRIGGER) spadnie poniżej 1/3 napięcia zasilającego, to na wyjściu komparatora 2 pojawi się stan wysoki powodujący włączenie przerzutnika RS. Wzrost napięcia na wejściu PRÓG (pin6 TRESHOLD) powyżej wartości 2/3 napięcia zasilania, powoduje pojawienie się stanu wysokiego na wyjściu komparatora 1 i natychmiastowe wyłączenie przerzutnika i przejście wyjścia układu w stan niski. W tym stanie zostaje włączony tranzystor rozładowywujący kondensator, dołączony do wyjścia pin7(Discharge). Przy pracy jako Uniwibrator kondensator rozładowywuje się bardzo szybko i na tym kończy się działanie, aż do chwili przyjścia kolejnego impulsu wyzwalającego. Jeżeli układ pracuje jako multiwibrator, kondensator jest dołączony do obu



Rys. Blokowy schemat struktury wewnętrznej NE567

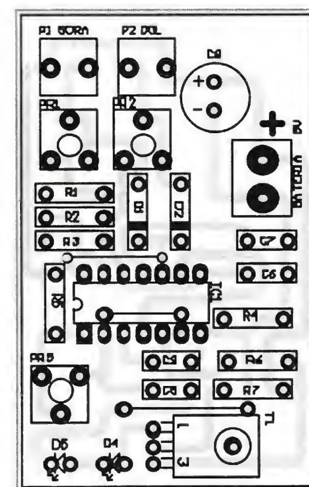
komparatorów i gdy napięcie na kondensatorze zmniejszy się do poziomu wyzwalania komparatora 2 równego 1/3 U zasilania, to na wyjściu komparatora pojawia się wysoki poziom napięciowy. Wywołuje to niski stan na wyjściu przerzutnika i odcięcie tranzystora rozładowywującego, kończąc okres rozładowania. Kondensator zaczyna się ładować i cały cykl powtarza się.

Odbiornik

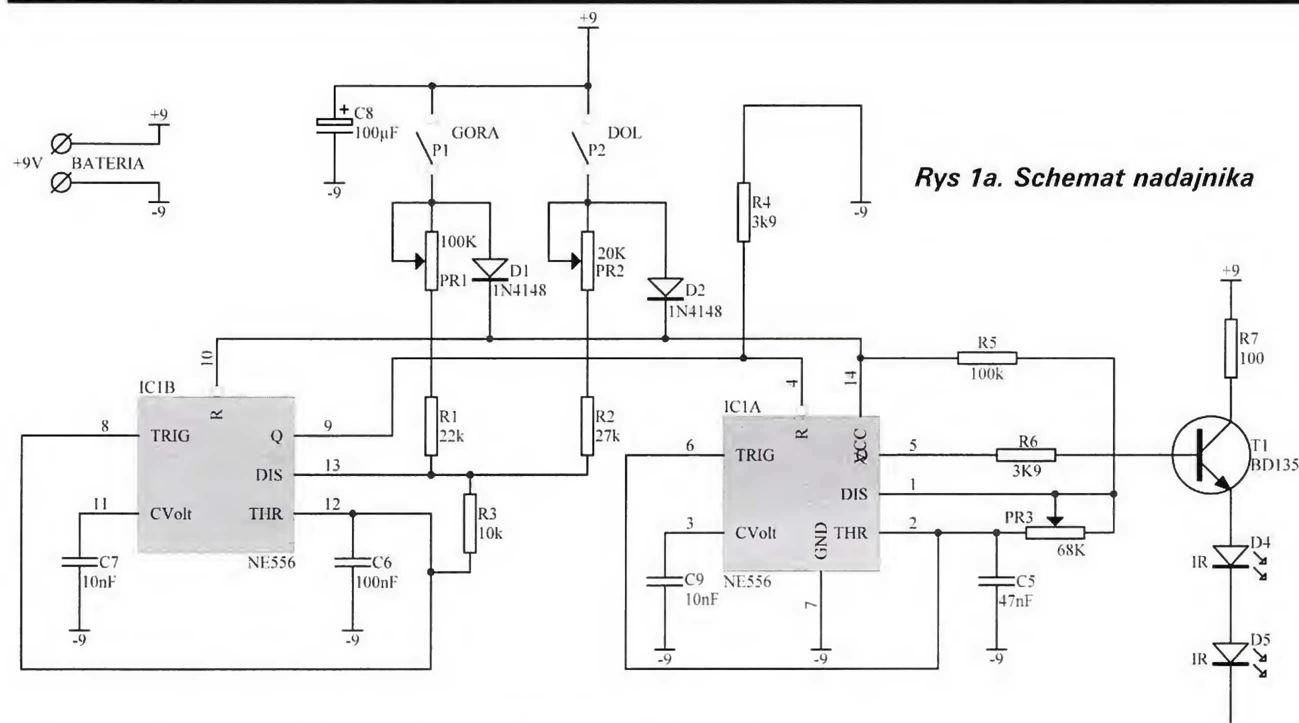
Konstrukcję odbiornika oparto o dwa układy NE567 będące prostymi dekoderami tonu oraz scalony odbiornik podczerwieni TSOP1736. Dla każdej częstotliwości nadawczej zastosowano jeden układ NE567. Każdy z układów steruje pracą tranzystorów mocy w układzie wykonawczym (ruch w górę/ruch w dół). Wejścia dwóch dekoderów tonu US3-US4 dołączone zostały do wyjścia odbiornika podczerwieni US1 TSOP1736. Część odbiorcza zasilana jest napięciem pochodzącym z zasilacza dostarczającego napięcia +9V. W zasilaczu wykorzystany został stabilizator scalony 7809 US6. Dekoder tonu typu NE567 działa w sposób następujący. Po pojawieniu się na wejściu INPUT (pin3) przebiegu o częstotliwości ustalonej, wyjście OUT (pin 8, wyjście typu otwarty kolektor) zwierane jest do masy. Częstotliwość ustala się za pomocą elementów potencjometru PR1 (PR2) (włączonego między TIMING R C pin 6 a TIMING R pin 5) i kondensatora C17,C18 włączonego między masę, a TIMING R C pin 6. Kondensatory C11, C12 (C15,C16) wyznaczają tolerancję, czyli zakres (pasmo) częstotliwości, na które układ reaguje oraz szybkość odpowiedzi.

Ruch w lewo

Niski stan na wyjściu pin 8 (OUT) układu US3 powoduje wprowadzenie w stan przewodzenia T2 BC556 (PNP). Na rezystorze R17 pojawia się napięcie, co z kolei wprowadza w stan przewodzenia tranzystory T9 i T8, silnik zostaje wprowadzony w ruch w lewo. Jeżeli włącznik krańcowy W1 zosta-



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)



Rys 1a. Schemat nadajnika

nie zwarty, tranzystor T3 zostaje wprowadzony w stan przewodzenia, co powoduje spolaryzowanie bazy tranzystora T2 napięciem dodatnim, w wyniku czego tranzystor ten zostaje zablokowany, tranzystory T9,T8 zostają wyłączone.

Ruch w prawo

Niski stan na wyjściu pin 8 (OUT) układu US4 powoduje wprowadzenie w stan przewodzenia T5 BC556 (PNP). Na rezystorze R18 pojawia się napięcie, co z kolei wprowadza w stan przewodzenia tranzystory T6 i T7, silnik zostaje wprowadzony w ruch w lewo. Jeżeli włącznik krańcowy W2 zostanie zwarty, tranzystor T4 zostaje wprowadzony w stan przewodzenia, co powoduje spolaryzowanie bazy tranzystora T2 napięciem dodatnim, w wyniku czego tranzystor ten zostaje zablokowany, tranzystory T6,T7 zostają wyłączone.

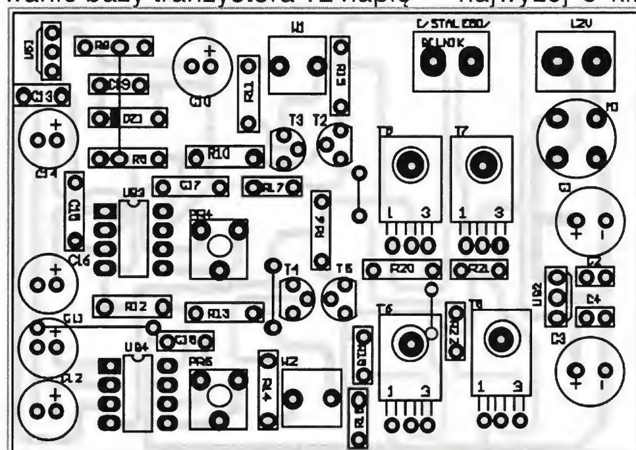
Zasilacz dostarcza niezbędnych napięć do działania układu. Konstrukcję oparto o stabilizowany układ scalony US2 7809, dostarczający napięcia +9V. Napięcie zasilające należy tak dobrać, aby nie było problemów z zasilaniem użytego silnika prądu stałego. W modelu testowano silniki różnych typów, pochodzące z zabawek mechanicznych.

NE567

Dekoder tonu jest układem zawierającym pętlę synchronizacji fazowej. Reaguje jedynie na częstotliwości różniące się od częstotliwości nominalnej kanału, co najwyżej o kilka procent (około +/- 14%).

Właściwości układu:

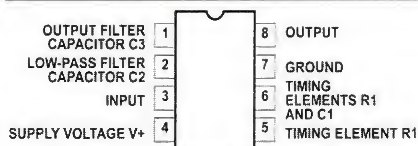
- Szeroki zakres częstotliwości od 0.1Hz do 500kHz
- Wysoka stabilność dla częstotliwości dekodowanej
- Wysoka odporność na zakłócenia
- Wyjście cyfrowe otwarty kolektor o obciążalności 100mA
- Regulacja częstotliwości poprzez dobór wartości pojedynczego zewnętrznego rezystora w zakresie od 2 do 20k
- Ustalenie przy pomocy zewnętrznych kondensatorów górnej i dolnej częstotliwości, dla której układ detektora reaguje.


Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Montaż nadajnika

Zaczynamy od wlutowania zworek w płytce drukowanej, a następnie podstawek pod układy scalone. Kolejnym krokiem jest wlutowanie potencjometrów, przycisków, złącz śrubowych oraz pozostałych rezystorów i kondensatorów. Po zamontowaniu elementów biernych montujemy półprzewodniki, tranzystor mocy, diody nadawcze podczerwieni oraz diody D1-D4.

Montaż najlepiej sobie podzielić na dwie części: najpierw zmontować nadajnik, a następnie odbiornik.



Rys.5 Opis wyprowadzeń NE567

Przy uruchomianiu całości urządzenia powinniśmy dysponować co najmniej miernikiem częstotliwości. Idealnie by było, jak byśmy mieli dostęp do oscyloskopu. Dla naszych potrzeb wystarczy miernik uniwersalny posiadający możliwość pomiaru częstotliwości. W podstawkę osadzamy najpierw układ IC1. Do zacisków zasilających podłączamy źródło zasilania o napięciu 9V, następnie sondy miernika dołączamy do wyjścia Q IC1A 556 (pin5). Naciskamy jeden z przycisków GÓRA-DÓŁ i przekręcając delikatnie suwakiem potencjometru PR3 obserwując wskazania miernika, ustawiamy częstotliwość około 36kHz. Kolejnym krokiem jest regulacja generatora IC1B 556. Do wyjścia Q (pin9) dołączamy sondę miernika częstotliwości, następnie potencjometrami PR1 - PR2 regulujemy tak, aby na wyświetlaczu miernika uzyskać następujące wskazania :

P1 - 260Hz
P2 - 305Hz

Po przeprowadzeniu regulacji możemy przystąpić do zmontowania i uruchomienia części odbiorczej układu zdalnego sterowania. Część odbiorcza, podobnie jak nadajnik, zmontowana jest na jednostronnej płytce drukowanej, jednak jej wymiary są znacznie większe. Na płytce drukowanej umieszczone są wszystkie elementy układu.

Montaż odbiornika zaczynamy od wlutowania podstawek pod układy scalone, następnie montujemy zaciski śrubowe ARK 1x2. Następny etap montażu to wlutowanie potencjometrów, rezystorów, diod, kondensatorów, tranzystorów, mostka prostowniczego oraz stabilizatora scalonego 7809. Końcowym etapem montażu jest wlutowanie odbiornika podczerwieni US1 TSOP1736 oraz osadzenie układów scalonych w podstawkach. Sondę miernika częstotliwości dołączamy do wyjścia US1, następnie naciskamy po kolei przyciski P1 i P2. Miernikiem częstotliwości kontrolujemy wskazania, dla P1 - 260Hz, P2 - 305Hz. Naciskając przycisk P1 nadajnika, potencjometrem PR2 doprowadzamy do pojawienia się niskiego stanu na wyjściu OUT (pin3 US3). Te same czynności powtarzamy dla pozostałych kanałów. Po uruchomieniu część odbiorczą i nadawczą umieszczamy w plastykowych obudowach.

Prezentowany układ z powodzeniem możemy wykorzystać do sterowania niewielkimi żaluzjami okiennymi, pionowymi lub poziomymi. Chcąc wykorzystać układ do sterowania silnikami większej mocy należy odpowiednio przerobić część wykonawczą.

Spis elementów Nadajnik

Rezystory:
R1-22k
R2-27k
R3-10k
R4-3k9
R5-100k
R6-3k9
R7-100/0.5W

Kondensatory:
C5-47nF
C6-100nF
C7-10nF
C8-100µF/16V
C9-10nF

Półprzewodniki
D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - DIODA NADAWCZA IR
D4 - DIODA NADAWCZA IR
T1 - BD135

Układy scalone:
IC1-NE556

Inne:
PR1-100K
PR2-20K
PR3-68K
P1 - PRZYCISKI
P2 - PRZYCISKI
PODSTAWKA - DIP 14 1szt

Spis elementów Odbiornik

Rezystory:
R8-1K
R9-47K
R10-4K7
R11-10
R12-47K
R13-4K7
R14-10K
R15-100
R16-100
R17-10K
R18-10K
R19-R22-100

Kondensatory:
C1-470uF/25V
C2-47nF
C3-100uF/16V
C4-47nF
C10-10uF/16V
C11-10uF/16V
C12-2,2uF/63V
C13-100nF
C14-2,2uF/63V
C15-100nF
C16-22uF
C17-220nF
C18-220nF

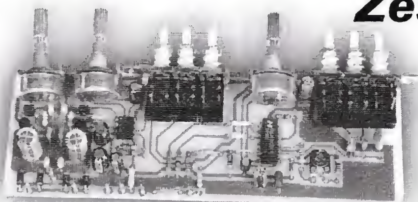
Półprzewodniki:
M1-RBA152
DZ1-BZX55C4V7
T2-BC556
T3-BC547
T4-BC547
T5-BC556
T6-BD139
T7-BD139
T8-BD139
T9-BD139

Układy scalone:
US1-TSOP-1736
US2-7809
US3-NE567
US4-NE567

Inne:
PR4-25K
PR5-25K
ZŁĄCZE ŚRUBOWE 1X2 -3SZT
W1 - WŁĄCZNIKI KRAŃCOWE
W2 - WŁĄCZNIKI KRAŃCOWE

Warsztatowy generator funkcji

Zestaw 150-K



Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora czy profesjonalisty. Proponowany układ jest tanim generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200kHz

Każda nawet najmniejsza pracownia elektronika amatora nie może funkcjonować bez generatora funkcji, którego brak w zasadzie uniemożliwia uruchamianie i testowanie układów audio (wzmacniaczy, korektorów, filtrów, stopni mocy, itp.). Wychodząc naprzeciw licznym prośbom przedstawiamy prosty układ generatora funkcji, którego dane przedstawione zostały w tabeli 1. Dzięki wyposażeniu generatora w wyjście z możliwością regulacji podkładu napięcia stałego, na które nałożony jest sygnał wyjściowy, generator można również wykorzystywać do uruchamiania i testowania układów zbudowanych zgodnie ze standardem cyfrowych układów TTL/CMOS/ECL. Mimo bogatej oferty firm produkujących sprzęt pomiarowy, w tym także generatory o doskonałych parametrach, sprzęt ten ze względu na wysoką cenę, nie jest dostępny dla przeciętnego amatora, który zmuszony jest szukać rozwiązań alternatywnych. Prezentowane urządzenie na pewno nie zastąpi wyrafinowanych możliwości sprzętu fabrycznego, jednak jeżeli spojrzymy na proponowany przez nas generator pod kątem stosunku możliwości do ceny wykonania, to okaże się że nasz amatorski generator wypadnie zaskakująco korzystnie w porównaniu do oferowanego sprzętu fabrycznego.

Tabela 1. Dane wyjściowe generatora funkcji

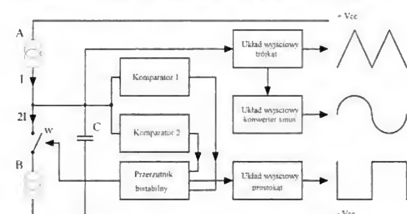
Zakres generowanych częstotliwości	0,2-200Hz / 0,2 -20kHz / 20-200kHz
Napięcie wyjściowe	0 - +/-2,5V Vpp
Napięcie ofsetu	0 - +/-2,5V
Zniekształcenia THD	1%

Trochę teorii

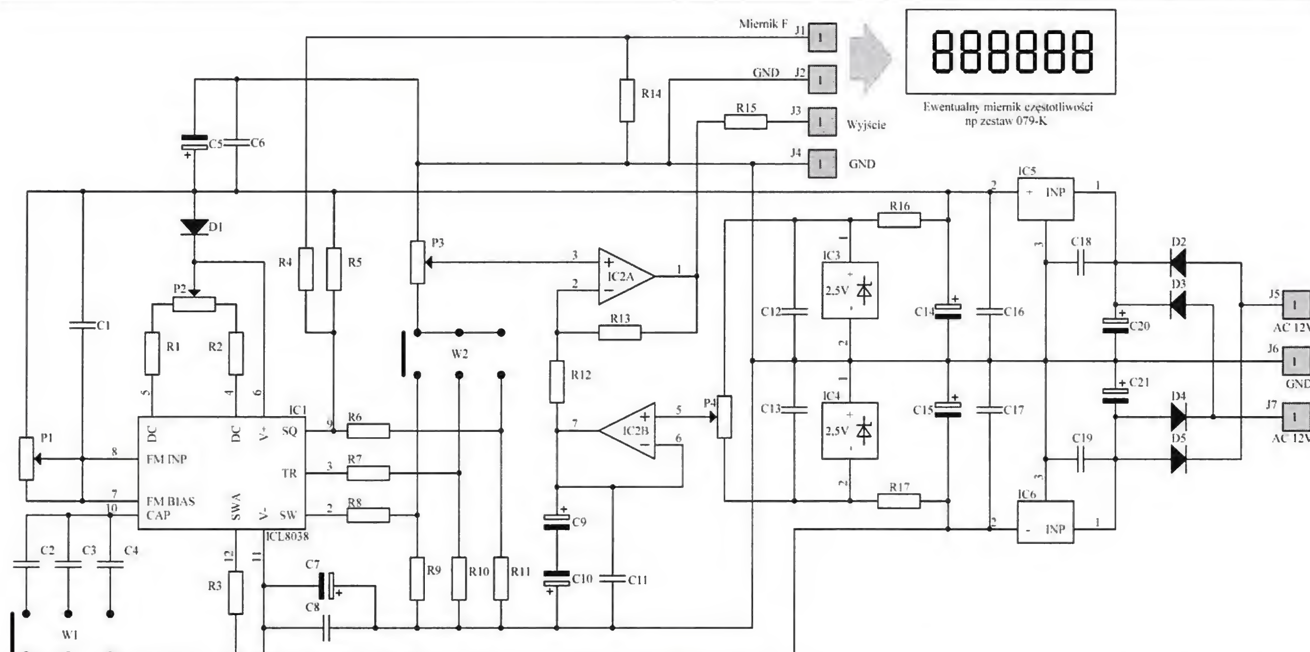
Rynek komponentów elektronicznych oferuje kilka układów, jakby stworzonych do tego typu zastosowań. Są to: ICL8038 f-my Intersil, MAX038 f-my Maksim oraz XR2206 f-my Exar. Jeżeli spośród wspomnianych układów odrzucimy najdroższe oraz trudno osiągalne, to w polu widzenia zostanie tylko układ ICL8038. Układ ten stał się pewnym standardem w dziedzinie generatorów funkcji. Jest tani i łatwo osiągalny, a w związku z faktem, że produkowany jest od 1976 r. należy do tak zwanych "nieśmiertelnych" i doczekał się wiele publikacji na jego temat. Układ ten początkowo produkowany był w nietypowej 12-to-końcówkowej obudowie DIL. Obecnie produkowany jest przez kilka firm, m.in. Haris Semiconductors w typowej dwurzędowej obudowie 14 DIL. Do najważniejszych zalet układu należy zaliczyć:

- możliwość jednoczesnego generowania trzech sygnałów sinus, prostokąt, trójkąt
- mały dryf temperaturowy 5*10-5/°C
- małe zniekształcenia 1%
- dobra liniowość 0,1%
- szeroki zakres generowanych częstotliwości 0,001- 300kHz
- zmienny współczynnik wypełnienia 1 do 99%
- bardzo prosta aplikacja

Układ 8038 jest typowym generatorem RC, stąd pewne ograniczenia, do których należy także górny zakres częstotliwości ograniczony do ok. 300kHz. Uproszczony schemat wewnętrznego generatora przedstawiono na rys.1. Do najważniejszych elementów należą: zewnętrzny kondensator C, dwa źródła prądowe A, B o wydajności zależnej od zewnętrznych rezystorów, oraz dwa komparatory sterujące przerzutnikiem i kluczem elektronicznym W. Zewnętrzny kondensator C ładowany jest ze źródła prądowego A prądem o wartości I, gdy liniowo rosnące na nim napięcie osiągnie próg górnego komparatora (ok. 2/3 napięcia zasilania), nastąpi zmiana stanu przerzutnika bistabilnego na przeciwny i włączenie klucza W. Dolne źródło prądowe B posiada wydajność dwukrotnie wyższą od źródła A, w konsekwencji źródło to przejmie prąd źródła A, a nadwyżka prądowa



Rys. 1 Schemat blokowy ICL8038



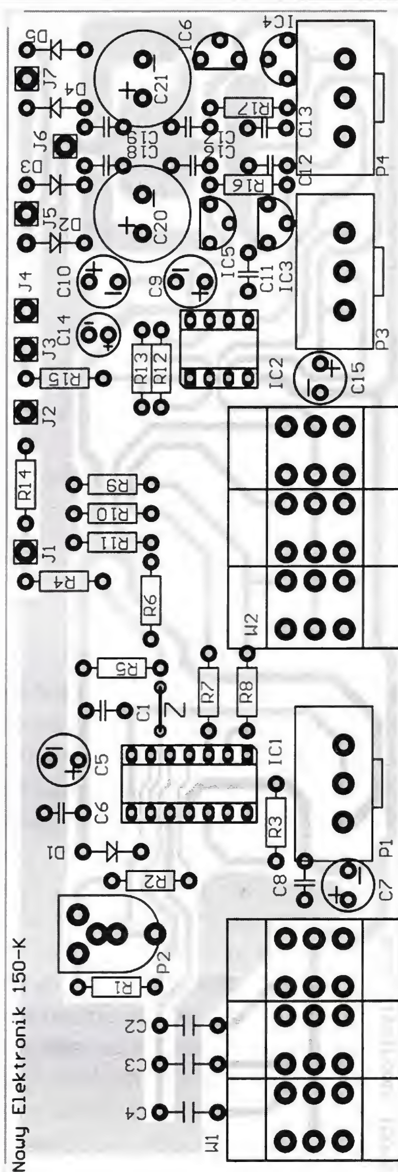
rozładowywać będzie kondensator C. Gdy liniowo zmniejszające się napięcie na kondensatorze C osiągnie próg dolnego komparatora (ok. 1/3 napięcia zasilania), nastąpi zmiana stanu przerzutnika bistabilnego na przeciwny i wyłączenie klucza W, a układ powraca do stanu pierwotnego, czyli do ładowania kondensatora C ze źródła prądowego A. Efektem takiego trybu pracy jest symetryczne napięcie trójkątne na kondensatorze C oraz przesunięte w fazie napięcie prostokątne na wyjściu przerzutnika bistabilnego. Napięcie sinusoidalne otrzymywane jest poprzez układ konwersji-aproksymacji napięcia trójkątnego na sinusoidalne. Każdy, kto zna budowę popularnej i również nieśmiertelnej kostki NE555 znajdzie wiele analogii i stwierdzi, że układ ICL8038 jest niczym innym, jak tylko rozwinięciem układu NE555 o układ aproksymacji napięcia trójkątnego i o proste układy wyjściowe.

Budowa i działanie

Schemat ideowy układu generatora funkcji przedstawia rys.2. Sercem układu jest układ IC1 ICL8038 f-my Haris, który pracuje w podstawowej konfiguracji jako generator RC. Zewnętrzny kondensator odpowiednio w zależności od położenia przełącznika W1 C2,C3,C4 ładowany i rozładowywany jest poprzez kluczowane źródła prądowe o wydajności określonej wartością R1,R2. Elementy te decydują o maksymalnym zakresie generowanej częstotliwości, a za pomocą potencjometru P1, który steruje pracą wewnętrznych komparatorów możemy ją dowolnie zmieniać w danym zakresie. Zewnętrzny rezystor R3 służy do minimalizacji zniekształceń przebiegu sinusoidalnego. Układ IC1 na końcówkach 9,3,2 dostarcza jednocześnie trzech sygnałów odpowiednio: prostokątnego, trójkątnego i sinusoidalnego, do selekcji których służy przełącznik W2. Wyjścia sygnałów sinusoidalnego i trójkątnego są wyjściami przeciwsobnymi, a wyjście sygnału prostokątnego jest typu otwarty kolektor, stąd konieczność podciągnięcia go do dodatniego napięcia zasilania poprzez rezystor R5. Amplitudy poszczególnych sygnałów są zależne od napięcia zasilania i wynoszą odpowiednio: sygnał prostokątny +/- 100%Vcc, sygnał trójkątny +/- 33% Vcc, sinusoidalny +/- 22% Vcc. Konsekwencją tej niejednorodności amplitudy poszczególnych sygnałów jest konieczność zastosowania odpowiednich dzielników w postaci rezystorów R6-R11, zadaniem których jest ujednolicenie wyjściowych sygnałów do jednakowego poziomu +/- 1,25V. Układ IC2A to wzmacniacz wyjściowy o oporności wyjściowej ok. 50ohm, amplitudzie napięcia wyjściowego regulowanej potencjometrem P3 w zakresie 0-2,5 Vpp. i składowej stałej w zakresie +/- 2,5V zależnej od napięcia na wyjściu wtórnika IC2B. Dwa skompensowane temperaturowo źródła napięcia IC3,IC4 wytwarzają napięcie +/- 2,5V, które podane za pośrednictwem potencjometru P4 na wejście wtórnika napięciowego IC2B tak steruje pracą wzmacniacza wyjściowego, aby umożliwić regulację składowej stałej na jego wyjściu w zakresie +/-2,5V. Zastosowanie układu regulacji składowej stałej sygnału wyjściowego może trochę rozbudowało układ, jednak w wielu sytuacjach jest to bardzo użyteczna funkcja, a w przypadku współpracy z układami cyfrowymi wręcz niezbędna, gdy zachodzi konieczność, aby niski poziom napięcia wyjściowego był na poziomie GND. Układ generatora zasilany jest z prostego zasilacza napięć symetrycznych +/- 12V, z którego pobiera prąd ok.15mA. Zasilacz zbudowany jest w oparciu o scalone stabilizatory IC5,IC6, a kondensatory znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu układów IC3-IC5 stanowią niezbędne elementy odsprzężenia.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys. 3. Mimo że układ generatora jest stosunkowo rozbudowany, montaż jest prosty, lecz wymaga trochę cierpliwości. W pierwszej kolejności należy wykonać zworę zlokalizowaną w okolicy końcówki 6 układu IC1, która na warstwie opisowej obwodu drukowanego zaznaczona jest grubą linią i literą "Z". Następnie montujemy wszystkie elementy zaczynając jak zwykle od najmniejszych montowanych na płasko, a kończąc na kondensatorach elektrolitycznych. Ostatni etap to wlutowanie przełączników W1,W2, potencjometrów obrotowych P1,P3,P4 i gniazda wyjściowego BNC do zacisków J3,J4. Ze względu na ograniczenie powierzchni płytki montażowej do niezbędnego minimum, obwód drukowany nie posiada otworów służących do przykręcenia do obudowy. Poprawnie zmontowany układ nie wymaga uruchamiania, a zmontowany z pewnych elementów działa od pierwszego włączenia. Układ generatora należy zasilać z sieci energetycznej za pośrednictwem transformatora sieciowego o symetrycznym napięciu wyjściowym ok. 2*12-15V i mocy 2-4W np. TS2/053, TS4/012. Jedyną regulację, jaką musimy przeprowadzić, to ustawienie za pomocą potencjometru P2 symetrii napięć wyjściowych. Jednym z trudniejszych do wykonania elementem mechanicznym jest odpowiednia skala dla potencjometru P1- regulacja częstotliwości. Problem ten możemy w łatwy sposób rozwiązać dołączając do zacisków J1,J2 cyfrowy miernik częstotliwości, np. jeden z oferowanych przez "NE" 079-K. Amplitudę prostokątnego napięcia na zaciskach J1,J2 należy dopasować do czułości wejściowej zastosowanego miernika częstotliwości, w razie potrzeby można skorygować wartość rezystora R14. Podane w projekcie wartości napięć wyjściowych i zakres regulacji składowej stałej to tylko propozycja. Wartości te można łatwo dopasować do własnych potrzeb poprzez zmianę wzmocnienia wzmacniacza wyjściowego IC2A, a zakres regulacji składowej stałej poprzez zastąpienie układów IC3,IC4 diodami Zenera o odpowiednim napięciu. Zastosowanie jako wzmacniacza wyjściowego układu NE5532 z powodu małej szybkości jest tanim, ale może nie najlepszym rozwiązaniem. Jeżeli zależy nam na odpowiedniej szybkości narastania zboczy i minimalnych zniekształceniach sygnału, szczególnie na najwyższym zakresie częstotliwości, jako IC2 należy zastosować odpowiednio szybki, ale i drogi wzmacniacz np.LM6142 lub podobny.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 4,7k
R2 - 4,7k
R3 - 81k (82k)
R4 - 100k
R5 - 4,7k
R6 - 110k
R7 - 27k
R8 - 13k (12k)
R9 - 12k
R10 - 12k
R11 - 12k
R12 - 3k
R13 - 3k
R14 - 10k
R15 - 51
R16 - 4,7k
R17 - 4,7k

Kondensatory:
C1 - 100nF
C2 - 470pF
C3 - 4,7nF
C4 - 47nF
C5 - 47μF/16V
C6 - 100nF
C7 - 47μF/16V
C8 - 100nF
C9 - 100μF/16V
C10 - 100μF/16V
C11 - 100nF
C12 - 100nF
C13 - 100nF
C14 - 47μF/16V
C15 - 47μF/16V
C16 - 100nF
C17 - 100nF
C18 - 100nF,
C19 - 100nF
C20 - 470μF/25V
C21 - 470μF/25V

Półprzewodniki:
D1 - 1N4148
D2 - 1N4007
D3 - 1N4007
D4 - 1N4007
D5 - 1N4007

Układy scalone:
IC1 - ICL8038
IC2 - NE5532
IC3 - LM385-2,5V
IC4 - LM385-2,5V
IC5 - 78L12
IC6 - 79L12

Inne:
P1 - 100k
P2 - CA6V(H)102 (1k)
P3 - 100k
P4 - 10k
W1 - isostat
W2 - isostat

Wzmacniacz samochodowy 2x70W

Zestaw 148-K



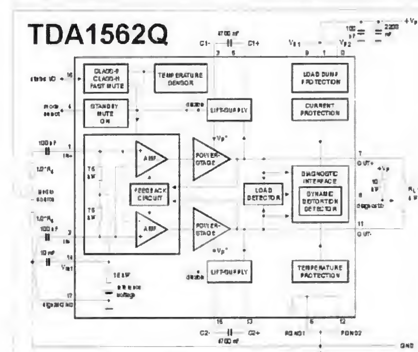
Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach.Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw.

Wychodząc naprzeciw licznym prośbom miłośników naprawdę "mocnego uderzenia" w samochodzie prezentujemy układ stereofonicznego wzmacniacza samochodowego o znacznej, bo wynoszącej aż 70W mocy wyjściowej przypadającej na jeden kanał. Chociaż w handlu można za odpowiednio duże pieniądze nabyć wzmacniacz samochodowy o podobnych parametrach, to proponowane rozwiązanie mimo zastosowania w nim nie najtańszych układów TDA1562 f-my Philips jest stosunkowo tanie i co najważniejsze łatwe w montażu i proste w uruchomieniu. Prezentowany wzmacniacz, mimo bardzo prostej konstrukcji przy współpracy z głośnikami o odpowiednio dużej mocy daje wprost oszałamiający efekt i jest w stanie "zagłuszyć" nawet silnik starego malucha.

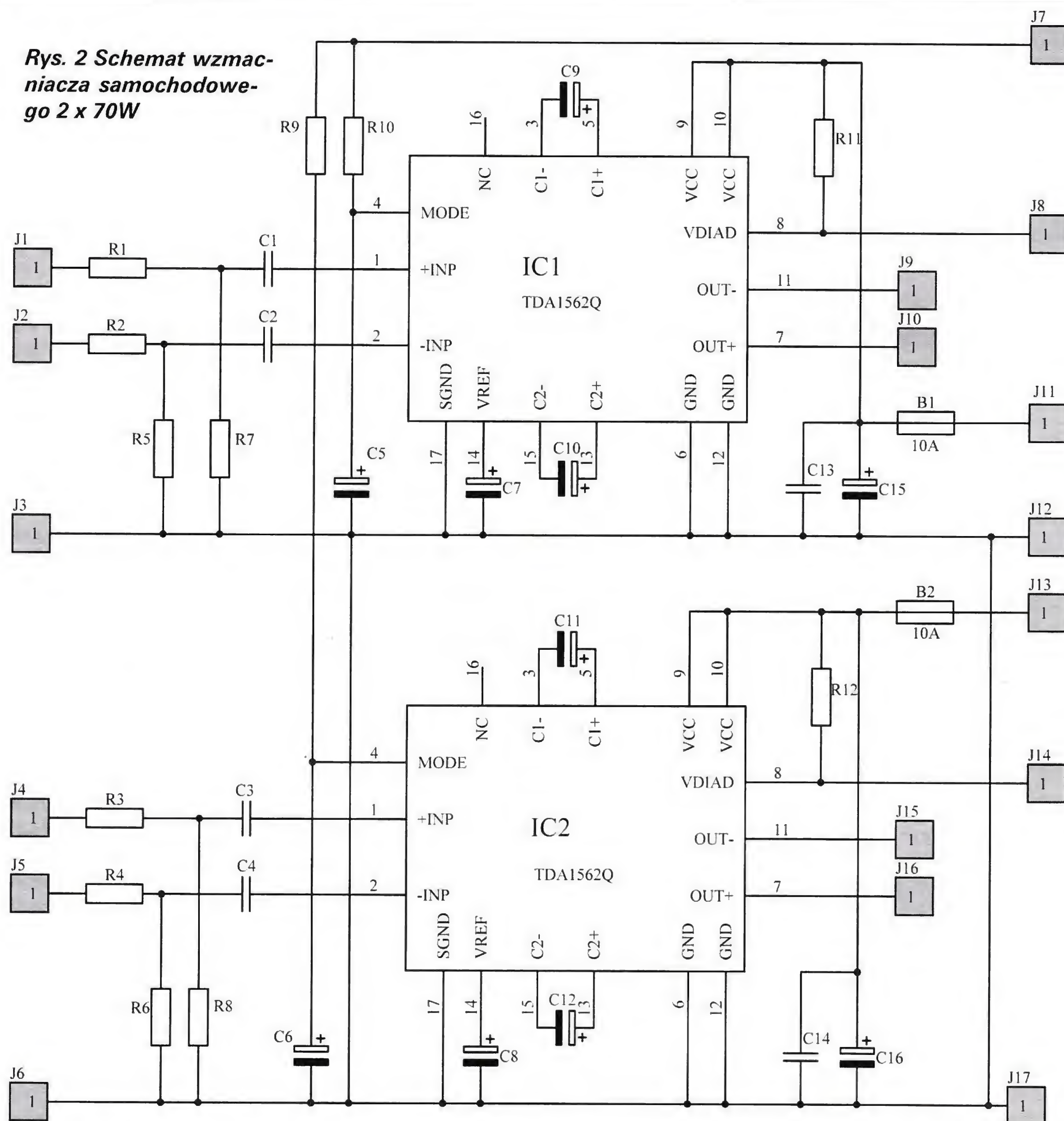
Tabela 1	
Dopuszczalny zakres napięć zasilania	8-18V
Napięcie zasilania chwilowe działanie "pomp ładunku"	45V
Prąd zasilania w stanie STANDBY	1mA max 50mA
Prąd zasilania w stanie MUTE	110-150mA
Prąd zasilania przy pełnej mocy	8A
Prąd szczytowy	10A
Wzmocnienie	26dB
Moc maksymalna przy THD 0,5% RL 4W Vcc 14,4V	55W
Moc maksymalna przy THD 10% RL 4W Vcc 14,4V	70W
Częstotliwość graniczna	>20kHz
Dopuszczalna temperatura złącza	120°C

Trochę teorii

Sercem pojedynczego kanału jest nowoczesny układ scalony TDA1562Q f-my Philips, który ze stosunkowego niskiego napięcia zasilania, jakim jest 12V typowej instalacji samochodowej przy obciążeniu głośnikiem o impedancji 4ohm, jest w stanie dostarczyć imponującą moc wyjściową 70W. Układ TDA1562Q jest unowocześnioną wersją układu TDA1560Q. Układy te nie są wzajemnie zastępowalne, a podstawowa różnica w przypadku TDA1562Q polega na mniejszej dopuszczalnej rezystancji obciążenia i wynikającej z tego faktu - większej dopuszczalnej mocy wyjściowej. Jak już wspomniano układ pracuje w klasie H. Uogólniając - klasę tę możemy porównać do powszechnie stosowanej w mostkowych wzmacniaczach mocy klasy AB, jednak poprzez wprowadzenie specjalnych obwodów śledzenia amplitudy sygnału wejściowego w przypadkach chwilowego jego wzrostu, następuje poprzez wewnętrzne "pompy ładunku" zwiększenie napięcia zasilającego stopnie wyjściowe do 45V, a tym samym zwiększenie chwilowej mocy wyjściowej. Przez większość czasu układ pracuje przy niskim zasilaniu w klasie AB, więc straty są stosunkowo małe. W momencie pojawienia się dużej amplitudy sygnału wejściowego poprzez układ śledzenia amplitudy zostają włączone "pompy ładunku", zadaniem których jest chwilowe podniesienie napięcia zasilania stopni mocy tak, aby sygnał o dużej amplitudzie został odpowiednio wzmocniony i nie uległ zniekształceniu-obcięciu. W związku z przełączanym trybem pracy wzmacniacz klasy H charakteryzuje się mniejszymi stratami w porównaniu do standardowej klasy AB. Ma to korzystny wpływ na problemy związane z chłodzeniem i wielkość ra-



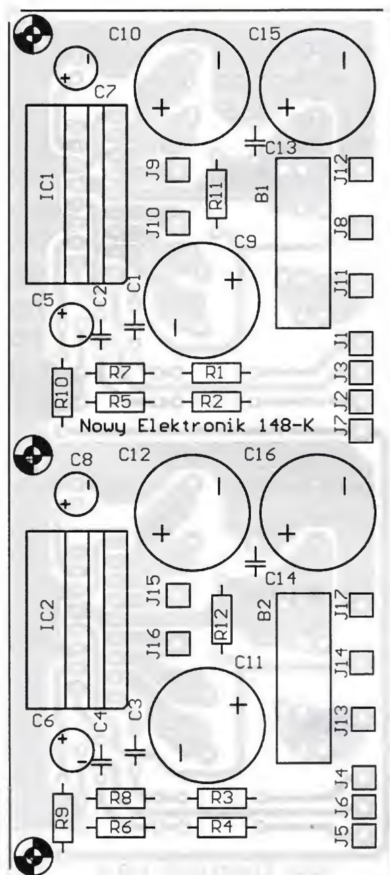
Rys. 1 Schemat blokowy TDA1562Q



Rys. 2 Schemat wzmacniacza samochodowego 2 x 70W

diatora, co nie jest bez znaczenia w przypadku pracy w bagażniku samochodu, gdzie w letnie upały temperatura sięga kilkudziesięciu stopni C. Schemat wewnętrzny układu TDA1562Q wraz z podstawową aplikacją przedstawia rys.1. Jak widać z zamieszczonego rysunku struktura wewnętrzna układu jest stosunkowo skomplikowana. Układ zawiera standardowy mostkowy wzmacniacz mocy, który wraz z różnicowym przedwzmacniaczem stanowi podstawowy fragment układu. Jak przystało na nowoczesną końcówkę mocy, w strukturze znajdują się wszystkie niezbędne obwody zabezpieczeń, oraz układ sterowania trybem pracy. Układ zawiera także obwód śledzenia sygnału wejściowego, który w razie potrzeby uruchamia dwie niezależne "pompy ładunku" do podnoszenia napięć zasilania wzmacniaczy końcowych. Mimo tak złożonego układu dla jego prawidłowego wykorzystania najważniejsze jest kilka podstawowych informacji o funkcjach, jakie pełnią poszczególne wyprowadzenia. Końcówki 1 IN+, 2 IN- są wejściami, a końcówki 7 OUT+, 11 OUT- wyjściami wzmacniacza mocy - tu komentarz jest zbyteczny. Końcówka 4 MODE jest wejściem, za pomocą którego poprzez podanie odpowiedniego potencjału możemy wymusić odpowiedni tryb pracy i tak dla napięcia w przedziale 0-2V układ jest w trybie STANDBY-uśpienia i pobiera prąd zasilania ok. 1mA. Podanie napięcia w przedziale 2-4V wprowadza układ w tryb MUTE, układ

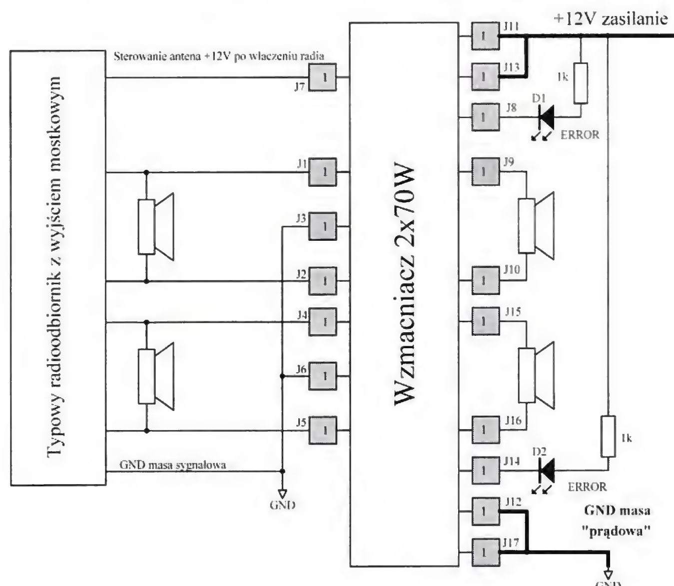
Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)



jest gotowy do pracy i zostaje włączone obciążenie. Układ pobiera prąd zasilania tzw. spoczynkowy ok. 130mA, jednak nie wzmacnia sygnału wejściowego, dopiero podanie napięcia powyżej 4V powoduje wprowadzenie układu w stan aktywności-normalnej pracy. Każdy z progów posiada histerezę o szerokości 200mV. Końcówka 8 DIAGNOSTIC, to wyjście z wewnętrznych obwodów zabezpieczeń. Jest to wyjście typu otwarty kolektor, a stan niski informuje o zadziałaniu jednego z zabezpieczeń: przerwa lub zwarcie na obciążeniu, zwarcie jednego z wyjść do masy, przesterowanie, przekroczenie dopuszczalnej temperatury 120°C. Końcówka 16 STATUS jest zarówno wejściem i wyjściem. Jeżeli końcówka pracuje jako wyjście, to przekazywana jest nią miedzy innymi informacja o klasie, w jakiej aktualnie pracuje wzmacniacz. Jeżeli końcówka STATUS pracuje jako wejście, to poprzez podanie odpowiedniego poziomu można zmienić klasę, w której pracuje wzmacniacz lub zablokować pracę wzmacniacza. Wszystkie te funkcje - bardzo użyteczne, wykorzystywane są, gdy w rozbudowanych systemach stosujemy kilka wzmacniaczy TDA1562Q i istnieje konieczność odpowiedniego ich sterowania. Końcówki 3 C1+, 5 C1- oraz 15 C2-, 13 C2+ są obwodami wewnętrznych pomp ładunku, do których należy podłączyć zewnętrzne kondensatory, które po naładowaniu pełnią rolę bufora energii wykorzystywanej do chwilowego podwyższenia zasilania stopnia końcowego. Ze względu na znaczne prądy zasilania (prąd w szczycie może osiągnąć wartość nawet 10A), układ posiada podwojone linie masy GND i zasilania VCC, a także wyodrębnioną masę dla sygnałów wejściowych. Podstawowe dane techniczne układu TDA1562Q przedstawione zostały w tabeli 1.

Budowa i działanie

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawia rys.2. Układ jest bardzo prosty i w zasadzie jest to podstawowa zalecana przez producenta f-mę Philips aplikacja układu TDA1562Q. Ponieważ wzmacniacz posiada dwa identyczne kanały, dla uproszczenia zostanie opisany tylko jeden z nich. Układ pracuje jako wzmacniacz różnicowy i sterowany jest bezpośrednio z wyjścia głośnikowego radioodbiornika samochodowego sygnałem różnicowym o amplitudzie 3-10 Vpp. Sterowanie tak dużym sygnałem przy jednoczesnym wzmocnieniu 26dB, jaki wnosi układ TDA1562, doprowadziłoby do przesterowania, stąd obecność w obwodzie wejściowym tłumików w postaci dzielnika R1/R7, R2/R5. Układ IC1 jest stale pod napięciem instalacji samochodowej. Mimo, że posiada włączone napięcie +12V, nie pobiera prądu, bo znajduje się w stanie STANDBY- uśpienia. Układ aktywuje się wraz z podaniem za zacisk J7 napięcia +12V, które pojawia się na wyjściu radioodbiornika samochodowego na zacisku sterowania anteną wraz z jego włączeniem. Rozwiązanie takie upraszcza obsługę, gdyż włączenie i wyłączenie wzmacniacza następuje w sposób automatyczny i zależne jest tylko od włączenia/wyłączenia radioodtwarzacza,



Rys. 4 Schemat podłączenia wzmacniacza do typowego odbiornika radiowego

nie wymaga "dziurawienia" deski rozdzielczej samochodu na dodatkowy wyłącznik. Kondensatory C9,C10 są zewnętrznymi elementami "pomp" ładunku, od ich parametrów i zdolności gromadzenia dużej energii w krótkim czasie zależy uzyskany efekt. Powinny to być kondensatory do tzw. pracy impulsowej o jak najmniejszej rezystancji wewnętrznej. Zacisk J8 to wyjście wewnętrznych obwodów zabezpieczeń. Niski stan na tym wyjściu świadczy o zadziałaniu jednego lub kilku zabezpieczeń. Obciążalność tego wyjścia pozwala na bezpośrednie sterowanie diodą LED przy zastosowaniu rezystora ograniczający prąd diody do 20mA.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.3. Układ zawiera bardzo małą liczbę elementów, stąd montaż jest bardzo prosty, jednak ze względu na fakt, że wysokie kondensatory elektrolityczne blokują dostęp do wkrętów mocujących układy scalone, należy zachować odpowiednią kolejność. W pierwszej kolejności montujemy elementy najmniejsze. Montowane na płasko, układy IC1,IC2, a następnie wszystkie kondensatory za wyjątkiem C9-C12,C15,C16, kondensatory te z względu na charakter pracy powinny mieć niską impedancję i być przystosowane do pracy impulsowej, szczególnie dotyczy to kondensatorów C9-C12. Na tym etapie montażu należy przygotować odpowiedni radiator i zamocować na nim układy scalone przy zastosowaniu podkładek izolacyjnej i pasty silikonowej, która zmniejszy oporność cieplną i ułatwi chłodzenie. Czytając odpowiedni radiator należy rozumieć taki, który sprosta zadaniu i będzie w stanie odprowadzić wydzielające się ciepło w układach IC1,IC2. W prototypie był to czerniony profil A5352 o długości 50mm, jednak w przypadku gdy wzmacniacz umieścimy w zamkniętej obudowie, w samochodzie, we wnętrzu którego w letnie upały temperatura często przekracza 50°C, to wymagany będzie znacznie większy radiator, np. wspomniany profil, ale o długości 100mm. Ostatnim etapem montażu wzmacniacza jest wlutowanie dużych kondensatorów elektrolitycznych. Poprawnie zmontowany ze sprawdzonych elementów wzmacniacz powinien działać od pierwszego włączenia i nie wymaga żadnych regulacji, chociaż w niektórych przypadkach, gdy np. zależy nam, aby uzyskać pełną moc przy mniejszym sygnale pochodzącym z wyjść radioodtwarzacza, należy zmniejszyć tłumienie wprowadzane przez dzielniki wejściowe. Jeżeli zdecydujemy się na wykonanie obwodu drukowanego we własnym zakresie, to powinniśmy uwzględnić znaczne prądy płynące w wielu ścieżkach, a jako materiał zastosować laminat o jak najgrubszej warstwie miedzi.

Montaż i eksploatacja

Zmontowany i przetestowany wzmacniacz należy zamontować-podłączyć do istniejącego radioodbiornika samochodowego zgodnie ze schematem przedstawionym na rys.4. Wszystkie połączenia należy wykonać linką o solidnej izolacji i powinny posiadać przekrój minimum 1,5mm2, a przewody zasilające zaznaczone na schemacie montażowym grubą linią 2,5mm2 lub więcej. Tak duży przekrój przewodu zasilającego w obwodzie zasilania jest konieczny ze względu na znaczne prądy, które w skrajnych przypadkach mogą osiągnąć wartość nawet 10 A w każdym kanale. Jeżeli wzmacniacz zamontowany będzie z dala od głośników, to również przewody łączące głośniki należy wykonać przewodem o przekroju 2,5mm^2. Na schemacie montażowym znajdują się dwie diody LED D1,D2. Wraz z rezystorami ograniczającymi pełnią one rolę wskaźnika wystąpienia awarii: przesterowaniu, przegrzaniu itp. Stosowanie ich nie jest konieczne, ale na pewno podniesie walory użytkowe w postaci dodatkowego bajeru.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 10k
R2 - 10k
R3 - 10k
R4 - 10k
R5 - 1k
R6 - 1k
R7 - 1k
R8 - 1k
R9 - 47k
R10 - 47k
R11 - 10k
R12 - 10k

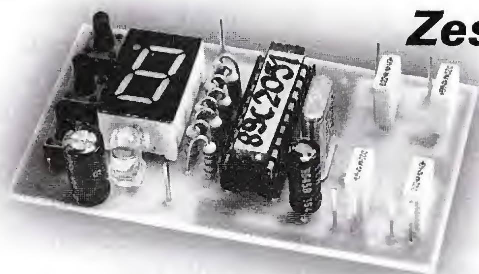
Kondensatory:
C1 - 220nF
C2 - 220nF
C3 - 220nF
C4 - 220nF
C5- 47μF/25V
C6 - 47μF/25V
C7 - 10μF/25V
C8 - 10μF/25V
C9 - 4700μF/25V
C10 - 4700μF/25V
C11 - 4700μF/25V
C12 - 4700μF/25V
C13 - 100nF
C14 - 100nF
C15 - 4700μF/25V
C16 - 4700μF/25V

Układy scalone:
IC1 - TDA1562Q Philips
IC2 - TDA1562Q Philips

Inne:
B1,B2 - podstawka pod bez.
Płytka - 148-K

Szyfrator dźwięku

Zestaw 102



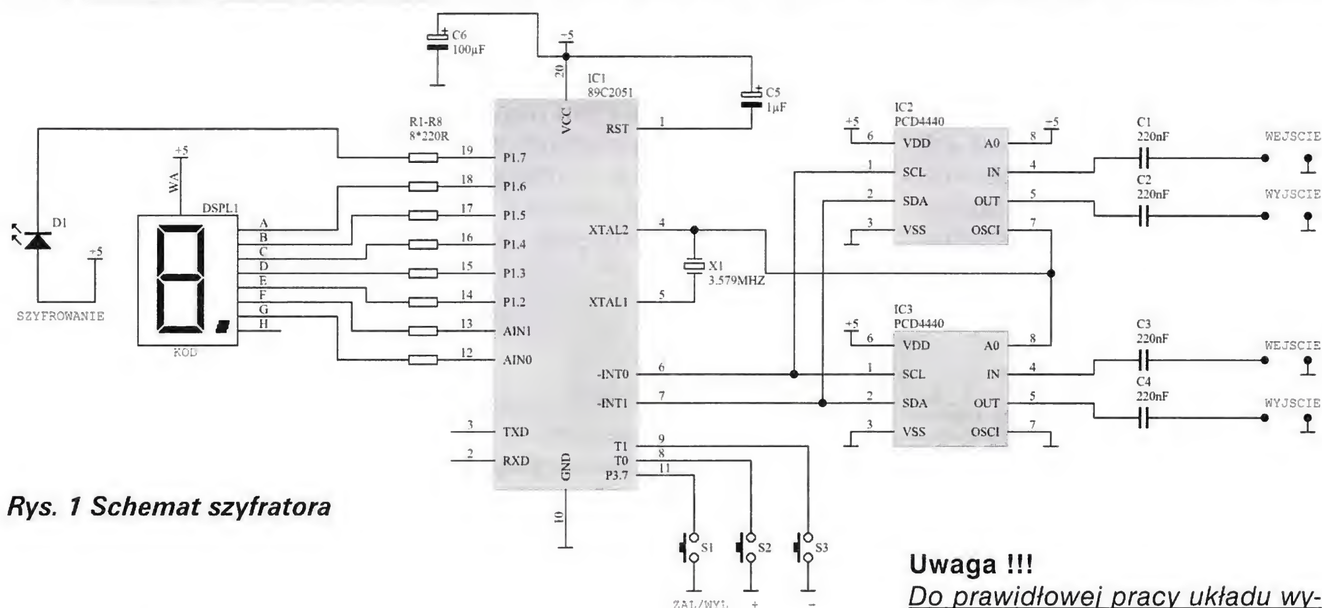
Oglądając filmy kina amerykańskiego niejednokrotnie można zaobserwować dziwne urządzenie, które nakłada się na słuchawkę aparatu telefonicznego. Budując prezentowany układ możemy być posiadaczem takiego tajemniczego urządzenia.

Szyfrator jest to bardzo pożyteczne urządzenie zapewniające poufność rozmów prowadzonych przez telefon lub radiotelefon. Urządzenie jest zbudowane na układzie PCD4440T wyprodukowanym przez korporację Philipsa. Układ PCD4440T jest szyfratorem - deszyfratorem dźwięku. Jeśli układ pracuje w trybie szyfrowania i podamy na jego wejście normalny akustyczny sygnał o paśmie 300Hz - 3.5kHz, to na jego wyjściu otrzymamy sygnał zaszyfrowany. Jeśli natomiast na wejście podamy sygnał zaszyfrowany, to na wyjściu otrzymamy odszyfrowany sygnał akustyczny.

Zasada działania układu

Pasmo sygnału doprowadzonego do wejścia układu jest ograniczone filtrem dolnoprzepustowym do wartości 3.5kHz. Następnie za pośrednictwem kolejnych filtrów dolnoprzepustowych pasmo sygnału jest dzielone na dwa różne wycinki ograniczone od góry. Każdy z wycinków jest doprowadzony do innego modulatora, którego zadaniem jest odwrócenie sygnału.

Po odwróceniu sygnały ponownie podlegają filtrowaniu w filtrach dolnoprzepustowych. Zadaniem ich jest usunięcie górnej wstęgi powstałej w procesie modulacji. Po odfiltrowaniu sygnały są sumowane, co kończy proces szyfrowania. Zainteresowanych szczegółami odsyłam do dokumentacji firmowej. Zaszyfrowany dźwięk brzmi podobnie jak modulacja SSB odsłuchiwana na odbiorniku AM. Dodatkowo układ ma możliwość programowania częstotliwości miejsca podziału pasma, co umożliwia sterowanie procesem szyfrowania. Do wyboru jest dziewięć częstotliwości z zakresu od 767Hz do 2641Hz. Cały układ szyfratora jest sterowany za pośrednictwem magistrali I2C. Magistralą są przesyłane rozkazy włączenia, wyłączenia szyfrowania i zmiany częstotliwości miejsca podziału pasma akustycznego. Wszystkie zaimplementowane filtry w układzie PCD4440 są filtrami cyfrowymi i do poprawnej pracy wymagają doprowadzenia sygnału zegarowego. Producent ustalił częstotliwość roboczą na 3.58MHz. Ponieważ układ



Rys. 1 Schemat szyfratora

Uwaga !!!

Do prawidłowej pracy układu wy-

nie posiada wbudowanego generatora, wykorzystywany jest generator występujący w układzie mikroprocesora.
Jak wcześniej wspomniałem układy PCD4440T są sterowane mikroprocesorem za pośrednictwem magistrali I2C. Poniżej przedstawiony jest wymagany format danych:

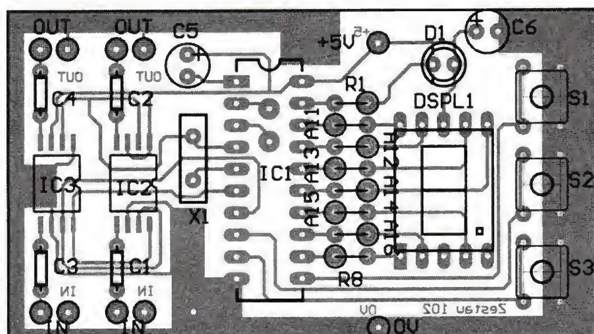
S	1	1	0	1	1	1	A0	RW	A	0	0	0	0	D3	D2	D1	D0	A	P

S -sygnał startu transmisji
A0 -wyprowadzenie adresowe ukfadu PCD4440
R/W -sygnał określający kierunek transmisji (0 - zapis)
a -sygnaf potwierdzenia odczy tu danych
D3-D0 -dane sterujące
P - sygnał końca transmisji

Do układu szyfratora wysyłane są dwa bajty. Pierwszy określa adres układu, a drugi jest bajtem sterującym.
Układy PCD4440 są wyposażone w końcówkę umożliwiającą sprzętową zmianę adresu układu. Umożliwia to podłączenie dwóch identycznych układów szyfratorów do jednej magistrali I2C i niezależne ich sterowanie. Dany układ jest zaadresowany poprawnie, gdy stan wyprowadzenia A0 jest identyczny ze stanem bitu A0 w bajcie zawierającym informacje o adresie układu. Oczywiście w bajcie adresu musi się również zgadzać pozostała część adresu (1 1 0 1 1 1). Jak można zauważyć adres jest siedmiobitowy, a my mamy wpływ jedynie na ustawienie najmłodszego bitu adresu. W tabeli 1 przedstawiono kody sterujące układem szyfratora. W naszym szyfratorze użytkownik może sterować procesem szyfrowania za pomocą trzech klawiszy. Klawiszem S1 włącza się lub wyłącza proces szyfrowania. Po włączeniu zasilania domyślnie jest ustawione włączenie szyfrowania. Klawiszami S2 i S3 zmienia się częstotliwości miejsca podziału pasma, co umożliwia sterowanie procesem szyfrowania. Aktualny stan szyfratora wyświetlany jest na wyświetlaczu LED i na diodzie świecącej D1. Wyświetlacz wskazuje wybór częstotliwości miejsca podziału pasma akustycznego, a świecąca dioda wskazuje, że jest włączony proces szyfrowania. Oba układy szyfrujące pracują w identyczny sposób z identycznymi nastawami.

Uruchomienie układu

Uruchomienie układu sprowadza się do sprawdzenia poprawności montażu. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe przylutowanie układów szyfratorów. Ponieważ układy te są dostępne tylko w obudowach SMD, to przylutowanie ich wymaga dużo cierpliwości i trochę wprawy. W razie kłopotów z nabyciem układów w sklepie można skorzystać z oferty wysyłkowej firmy "ELFA". Pod układ mikroprocesora dobrze jest wlutować podstawkę DIL20. Prawidłowo zmontowany układ działa od razu. Do zasilania należy użyć zasilacza 5V 100mA. Poziom napięcia wejściowego powinien wynosić około 1Vp-p. Impedancja wejściowa jest większa od 100k. Poziom napięcia wyjściowego jest zbliżony wartością do napięcia wejściowego. Impedancja wyjścia jest nie większa niż 1k. Jeżeli chcemy wbudować szyfrator do radiotelefonu, to jeden z układów szyfrujących włączamy szeregowo ze wzmacniaczem głośnikowym (przed potencjometrem siły głosu), a drugi włączamy za wzmacniaczem mikrofonowym. Jeżeli poziomy doprowadzonych sygnałów będą nieodpowiednie, to należy dobudować tłumiki sygnału na wyjściu szyfratora lub / i wzmacniacze sygnału na wejściu do szyfratora. Ponieważ urządzenia współpracujące mają różnorodną konstrukcję, to nie można podać uniwersalnego sposobu podłączenia układu.



Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 220R
R2 - 220R
R3 - 220R
R4 - 220R
R5 - 220R
R6 - 220R
R7 - 220R
R8 - 220R

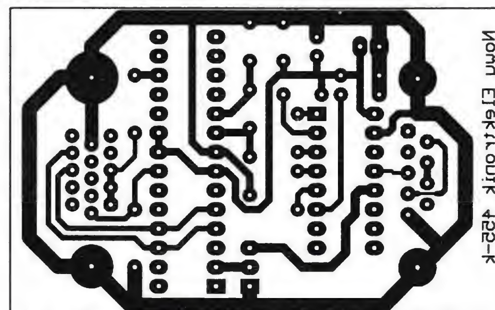
Kondensatory:
C1 - 220nF/63V
C2 - 220nF/63V
C3 - 220nF/63V
C4 - 220nF/63V
C5 - 1µF/16V
C6 - 100µF/16V

Półprzewodniki:
DSPL1 - WA
D1 - dioda LED

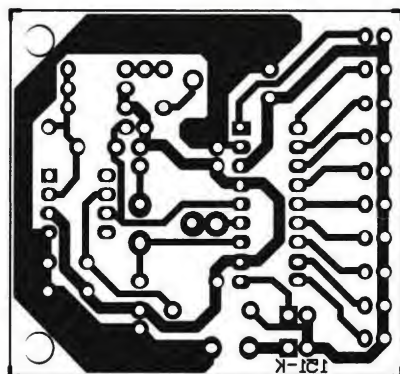
Układy scalone:
IC1- 89C2051
IC2 - PCD4440T
IC3 - PCD4440T

Inne:
X1 - Kwarc 3.579MHz
S1 -S3 - przyciski miniaturowe
DIL20 - podstawka

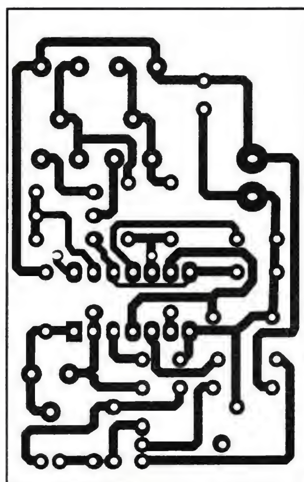
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



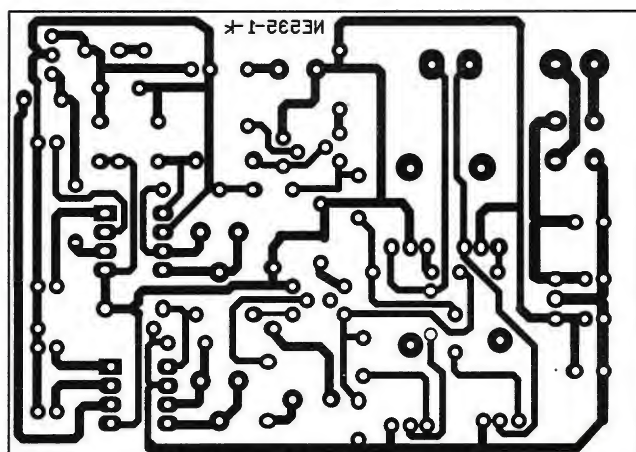
(455-k) Interface VGA do systemów mikroprocesorowych



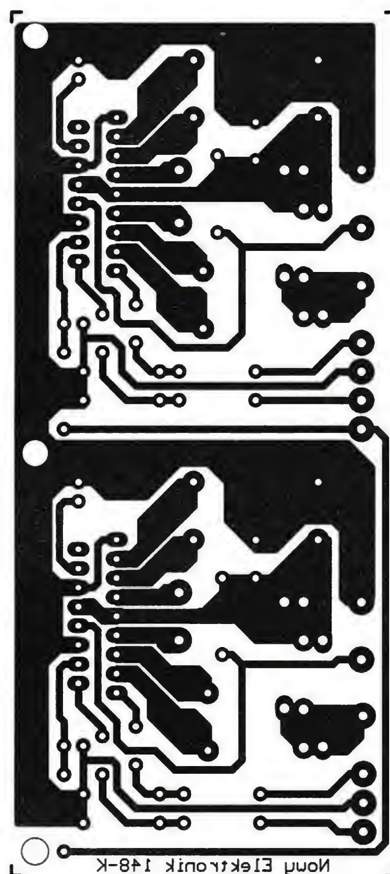
(151-k) Antypluskwa



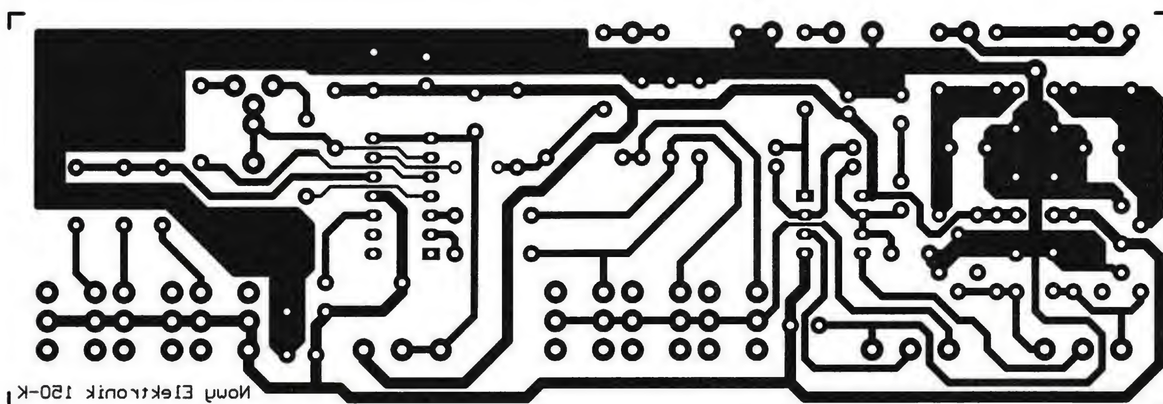
(535-2-k) Zdalne sterowanie żaluzjami (zasłonami) okiennymi



(535-1-k) Zdalne sterowanie żaluzjami (zasłonami) okiennymi

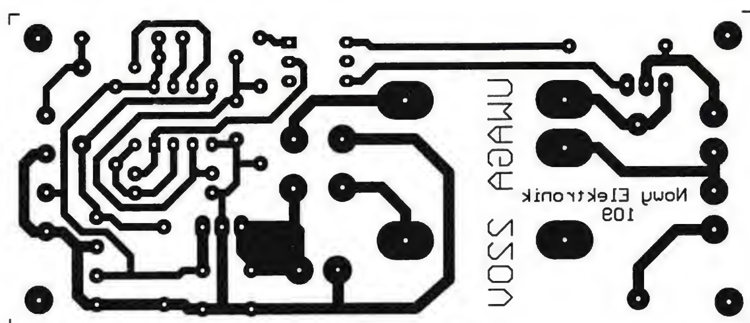


(148-k) Wzmacniacz samochodowy 2x70W

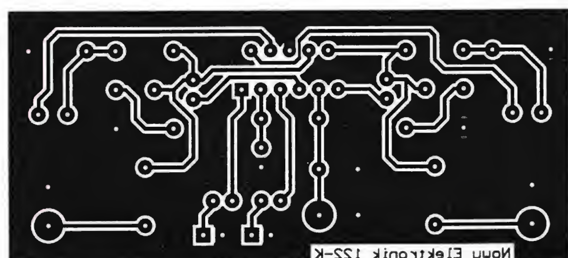


(150-k) Warsztatowy generator funkcji

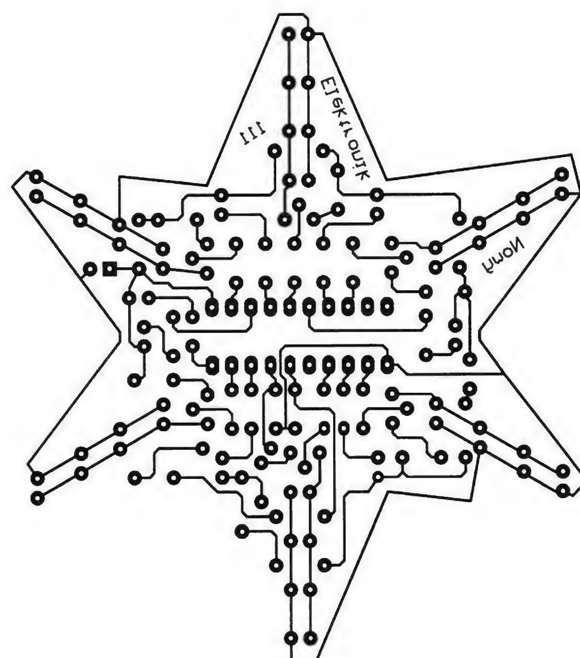
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



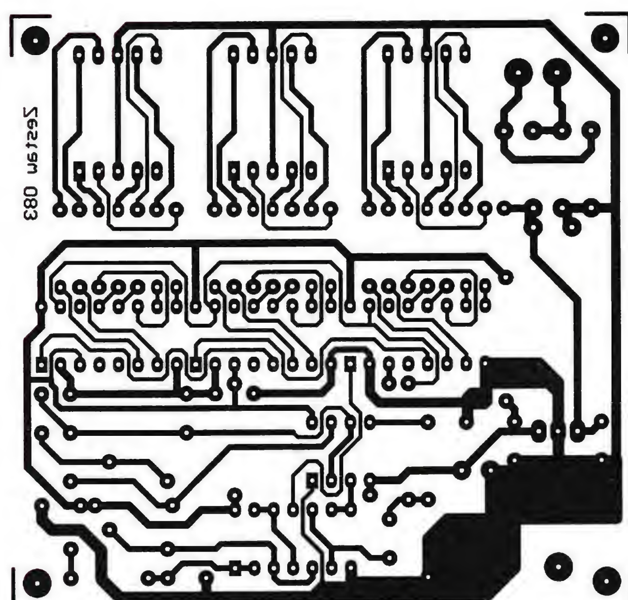
(109) Automatyczne oświetlenie posesji



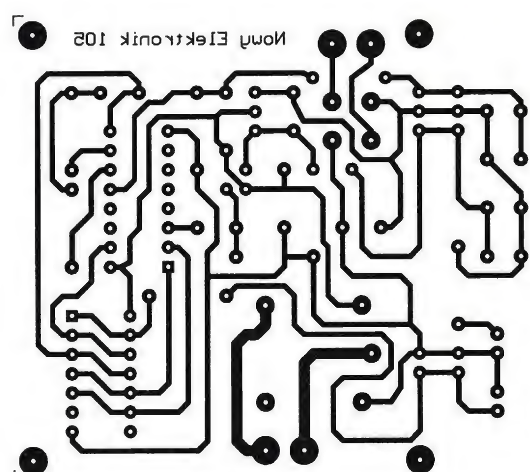
(122) Miniaturowa końcówka mocy 10+10W



(111) Gwiazda BETLEJEMSKA



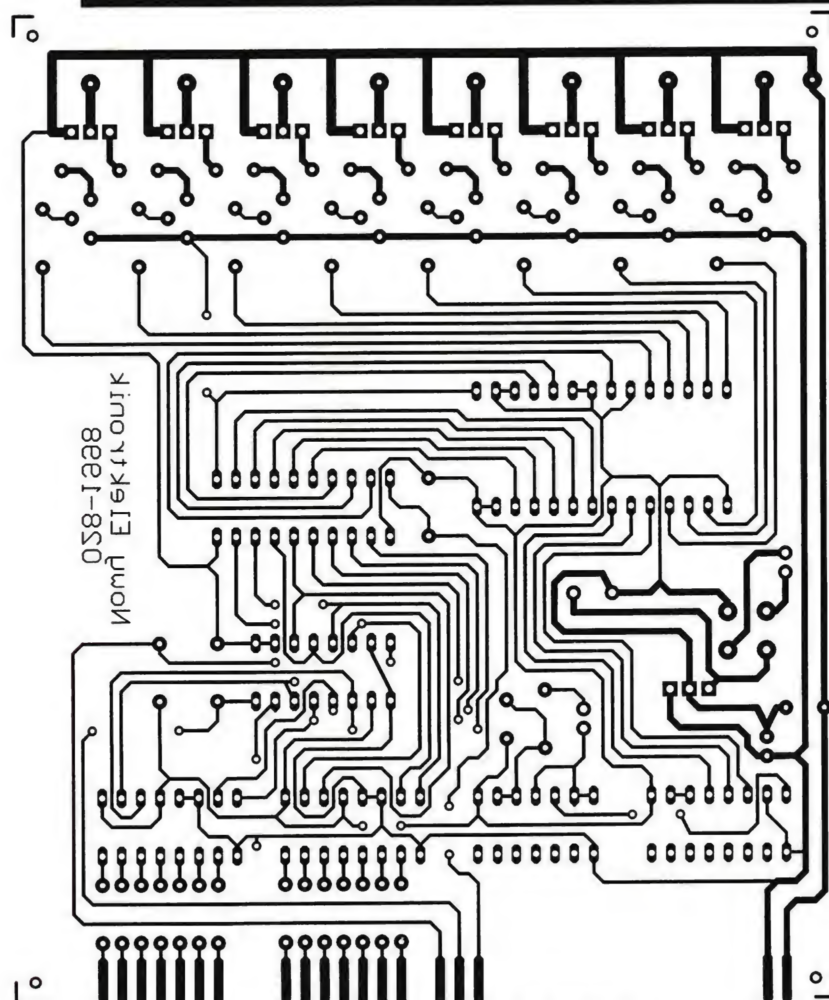
(083) Termometr 0 - 300°C



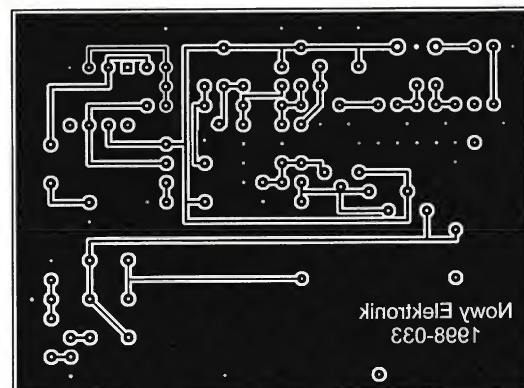
(105) Automat do przyłóżkowej lampki nocnej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

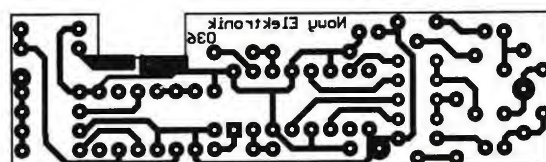
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



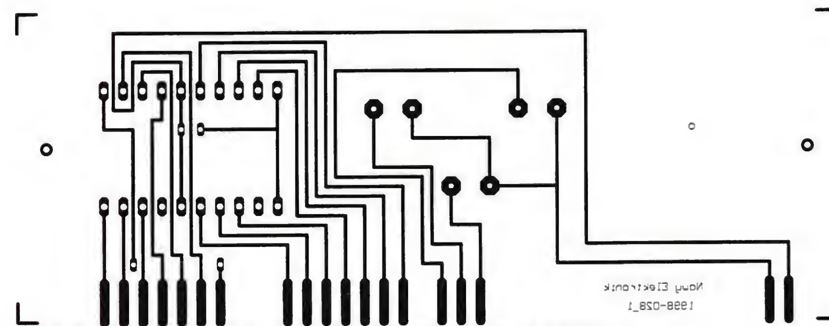
(028) Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego



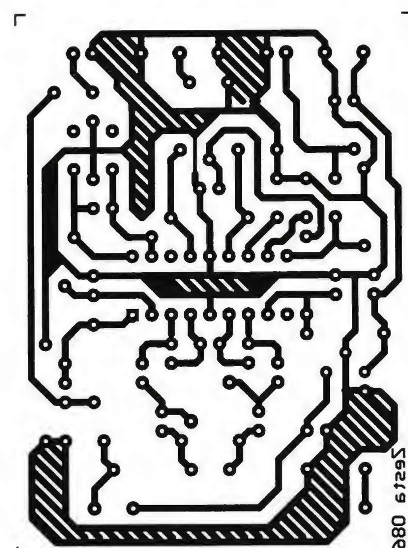
(033) Jednoukładowy nadajnik UHF FM/AM z kwarcową stabilizacją częstotliwości



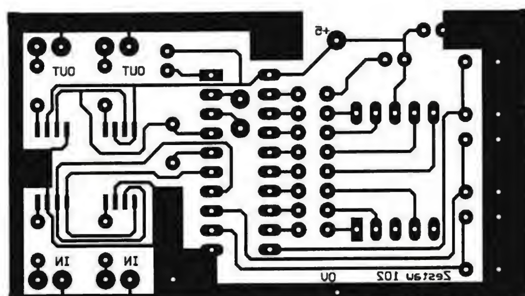
(036) Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL



(028-1) Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego



(086) Szerokopasmowy modulator telewizyjny dla kanałów 21-37



(102) Szyfrator dźwięku

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego



Zestaw 028

Prezentowany układ jest jeszcze jednym spojrzeniem na sterowanie reklam i węży świetlnych. Układ ma możliwość wyboru 1 z 99 programów i możliwość regulacji szybkości przemiatania.

Układ może znaleźć zastosowanie w rozbudowanych reklamach świetlnych, wężach dyskotekowych czterokanałowych i ośmiokanałowych, a także może posłużyć jako sterownik lampek choinkowych. Oczywiście do każdego zastosowania możemy wymyśleć sobie dowolny układ zapalania i gaszenia wszystkich ośmiu kanałów.

Przed przystąpieniem do projektowania układu wyznaczono następujące założenia:

- możliwość sterowania czterema lub ośmioma kanałami
- możliwość regulacji szybkości przemiatania (zapalania i gaszenia żarówek)
- niewielka liczba układów scalonych
- selektywny wybór programu
- wyświetlanie wybranego programu
- minimalna liczba przełączników sterujących max 3
- obciążalność każdego kanału 200W
- pewne działanie i duża niezawodność

Układ ośmiokanałowego sterownika węża został wykonany na dwóch płytkach drukowanych 028 i 028_1. Płytka 028 jest podstawowym modułem układu. Można ją podzielić na cztery podstawowe bloki:

- blok zasilacza (US8)
- blok pamięci (US1, US2)
- blok sterowania "logiki" (US5, US6, US7)
- blok sterowania wyświetlaczami (US3, US4)
- blok wyjściowy (TR1-TR8)

Natomiast płytka 028_1 to typowy moduł sterowania. Na płytce znajdują się tylko dwa wyświetlacze do odczytu aktualnego i ewentualnie przyszłego programu, trzy przełączniki do ustawiania i zatwierdzania wybranego programu, potencjometr do ustawiania szybkości przemiatania węża.

Zanim zajmiemy się zasadą działania całego układu, kilka słów przypomnienia o pamięciach EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) czyli kasowalna pamięć stała. Jest to rodzaj pamięci stałej, którą można programować za pomocą napięcia wyższego niż napięcie zasilania. Zaprogramowana informacja jest nieulotna. Oznacza to, że po odłączeniu zasilania dane w pamięci nie ulegają skasowaniu. Aby dane zostały wykasowane, musimy na kostkę pamięci, a w zasadzie na kwarcową szybkę skierować promieniowanie ultrafioletowe. Zazwyczaj do kasowania pamięci używa się specjalnych kasowników wyposażonych w lampy emitujące promieniowanie ultrafioletowe.

Do progrmowania pamięci EPROM używa się coraz bardziej popularnych programatorów. Programatory te zazwyczaj podłącza się do złącza RS232 w komputerze. Nieraz spotyka się programatory niezależne, do których dane wprowadza się z klawiatury (w Polsce prawie niespotykane). Tym wszystkim, którzy nie dysponują odpowiednim programatorem, proponujemy zakup już zaprogramowanej pamięci w redakcji Nowego Elektronika.

Blok zasilania

Został wykonany na jednym specjalizowanym układzie scalonym US8 7805, mostku prostowniczym i dwóch kondensatorach. Blok ten ma za zadanie dostarczać stabilizowane napięcie o wartości 5V.

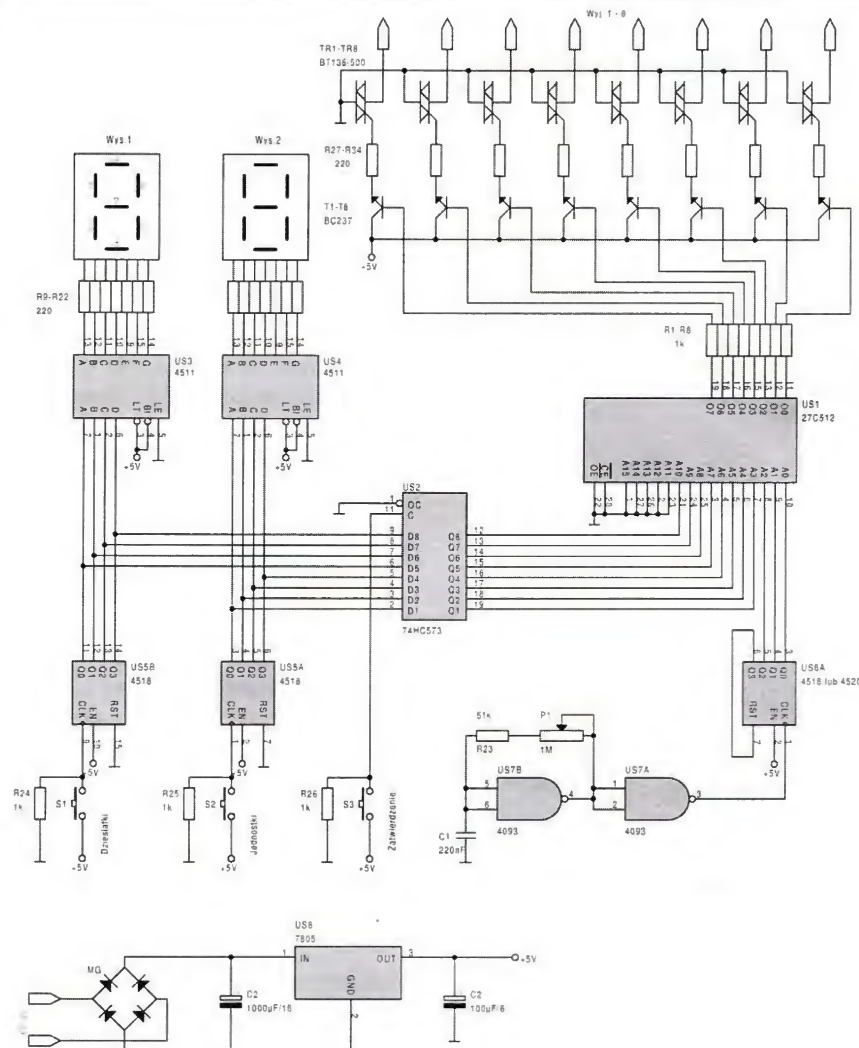
Blok pamięci

Został wykonany na pamięci EPROM 27C512 i ośmiu przerzutnikach typu D, które są zawarte w US2 74HC573. US2 ma za zadanie pobranie poprzez osiem wejść D1-D8 informacji z bloku sterowania, następnie zapamiętanie i przekazanie tej informacji do US1. Zapamiętanie i przekazanie odbywa się dokładnie w tym samym czasie i następuje po nacisnięciu S3. Informacja ta ustala część adresu, nazwijmy go - wyższego dla pamięci EPROM. Ustawiony adres odpowiedzialny jest za wybór jednego z 99 programów, które są zapisane w pamięci EPROM.

Blok sterowania "logiki"

Został wykonany na trzech układach scalonych: US5, US6, US7. Układ US5 CD4518 jest podwójnym licznikiem BCD. Zadaniem jego jest zliczanie naciśnięć S1 i S2. Następnie przekazanie w kodzie BCD zliczonych impulsów do bloku pamięci i bloku wyświetlacza. US7 CD4093 zawiera cztery bramki typu NAND. Na dwóch bramkach A, B, kondensatorze C1, rezystorze R23 i potencjometrze P1 został zbudowany generator. Zadaniem generatora jest przełączanie poprzez US6 CD4518 młodszychadresów pamięci EPROM. Przełączanie umożliwia wybór w obrębie jednego programu - które triaki zostaną otwarte, a w konsekwencji, które żarówki będą zgaszone lub zapalone. Oczywiście w tempie, jakie zostanie ustalone przez potencjometr P1. Gdy uznamy że przełączanie jest za szybkie, to musimy zmienić wartość kondensatora C1 na wiekszą np. 470 nF i odwrotnie, gdy uznamy że przełączanie jest zbyt wolne - wartość kondensatora musimy zmniejszyć np. na 100nF.

Blok sterowania



Rys. 1 Schemat sterownika węża świetlnego

umiejscowienie. Po uporaniu się z mostkami przystępujemy do montażu zasilacza. W skład zasilacza wchodzą: mostek prostowniczy MG, dwa kondensatory C2,C3 i stabilizator 7805. Gdy zasilacz jest gotowy do końcówek zasilających przykładamy napięcie o wartości od 6V do 8V. Na dodatniej elektrodzie kondensatora C3 sprawdzamy wartość napięcia. Powinno wynosić około 5V. Następny krok to wlutowanie wszystkich rezystorów R1-R34, jednego kondensatora C1, ośmiu tranzystorów T1-T8, ośmiu triaków TR1-TR8 i podstawki DIL 28 pod US1. Teraz możemy rozpocząć wlutowywanie układów scalonych. Rozpoczynamy od US2, US3, US4 i US5. Po wlutowaniu tych układów łączymy dwa moduły w jedną całość. Łączenie polega na przyłożeniu pod kątem prostym krawędzi płytki 028-1 do krawędzi płytki 028 i połączenie cyną ścieżek z obu płytek. Podczas lutowania ścieżek nie należy zbyt długo ich przegrzewać, ponieważ ścieżki mogą "odejść" od płytki. Znowu przykładamy napięcie do końcówek zasilacza. Na dwóch wyświetlaczach powinny pojawić się zera. Wciskając S1 na wyświetlaczu dziesiątek zmieni się wyświetlana cyfra z zero na jeden. Każde następne naciśnięcie S1 spowoduje zwiększenie wartości wyświetlacza o jeden. Tak samo sprawdzamy wyświetlacz jednostek, z tym że wciskamy S2. Kolejny etap to sprawdzenie poprawności działania US2. W tym celu na wyświetlaczach ustawiamy 00 i wciskamy S3. Próbnikiem sprawdzamy, czy na wyjściach US2 Q1-Q8 jest wszędzie stan niski. Jeżeli tak, na wyświetlaczu ustawiamy stan 01 i wciskamy S3. Na wyjściu Q1 US2 powinien pojawić się stan wysoki. Na pozostałych wyjściach będzie stan niski. Teraz na wyświetlaczu ustawiamy stan 99 i wciskamy S3. Na wszystkich wyjściach US2 będzie panował stan wysoki. Odłączamy zasilanie i wlutowujemy US6 i US7, a następnie dwa przewody od potencjometru P1. I znowu podajemy napięcie zasilania. Próbnik przykładamy do nóżki 3 US7. Powinien na przemian wskazywać stan niski i wysoki. Regulujac wartość potencjometru P1 szybkość zmiany stanów powinna rosnąć lub maleć w zależności od położenia ślizgacza potencjometru. Jeżeli tak się dzieje - generator pracuje poprawnie. Przykładamy próbnik do nóżki 3 US6. Zmiana ze stanu niskiego na wysoki powinna być dwukrotnie wolniej-

wyświetlaczami

Został wykonany na US3 i US4. Są to typowe układy typu CD4511 służące do sterowania wyświetlaczami typu LED. W momencie pojawienia się jakiejkolwiek informacji na wyjściach Q0-Q3 US5A i US5B układy CD4511 przekażą tę informację w postaci kodu siedmiosegmentowego na wyświetlacze Wys.1 i Wys.2. W konsekwencji wyświetlacz bedzie pokazywał jedną cyfrę z zakresu od 0 do 9. Wskazania wyświetlacza będą nas informowały, który jest aktualnie wykonywany program lub który program będzie wykonywany po naciśnięciu S3.

Blok wyjściowy

Został wykonany na tranzystorach T1-T8. Zadaniem tranzystorów jest sterowanie bramkami triaków TR1-TR8. Gdy na bazę dowolnie wybranego tranzystora podawany jest stan wysoki z wyjść O0-O7 US1, tranzystor zaczyna przewodzić, a tym samym otwiera triak i żarówki zaczynają świecić. Gdy na bazę tranzystora podawany jest stan niski, tranzystor jest zatkany. Bramka triaka jest niewysterowana i triak nie przewodzi.

Uruchomienie

Montaż sterownika rozpoczynamy od modułu wyświetlacza, czyli płytki 028-1. Na płytce znajdują się dwa mostki, które musimy wykonać na samym początku. Po wykonaniu mostków rozwiercamy otwór pod potencjometr P1. Otwór powinien być o 0,5mm większy, niż rozmiar części gwintowanej na potencjometrze. Przykręcamy P1 do płytki, a do jego wyprowadzeń środkowego i skrajnego przylutowujemy dwa przewody o długości około 5cm. Następnie wlutowujemy dwa wyświetlacze i trzy przełączniki typu microswich S1-S3. Modułu tego nie musimy uruchamiać. Jeżeli wszystkie elementy umieścimy w odpowiednich miejscach, moduł na pewno będzie działał poprawnie.
Nieco więcej uwagi wymaga płytka 028. Tak jak w płytce 028-1 rozpoczynamy od wlutowania wszystkich mostków. Jest ich aż trzynaście. Przy lutowaniu mostków należy dokładnie sprawdzać z rys. 2 ich

sza niż na nóżce 3 US7. Natomiast na nóżce 4 US6 zmiana stanów powinna być czterokrotnie wolniejsza, a na nóżce 5 - ośmiokrotnie wolniejsza. Pozostało nam tylko włożenie pamięci EPROM (oczywiście po uprzednim odłączeniu zasilania) i podłączenie węża.

UWAGA!!!

Uruchomienie układu z wężem i podłączonym napięciem 220V musi wykonać osoba, która ma doświadczenie i wiedzę w uruchamianiu układów z napięciem powyżej 24V. W żadnym przypadku nie może tego robić osoba, która nie dysponuje odpowiednią wiedzą i doświadczeniem, ponieważ może to grozić porażeniem prądem.

UWAGA

Do prawidłowej pracy układu wymagana jest zaprogramowana pamięć EPROM 27C512.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 1k
R2 - 1k
R3 - 1k
R4 - 1k
R5 - 1k
R6 - 1k
R7 - 1k
R8 - 1k
R9 - 200
R10 - 200
R11 - 200
R12 - 200
R13 - 200
R14 - 200
R15 - 200
R16 - 200
R17 - 200
R18 - 200
R19 - 200
R20 - 200
R21 - 200
R22 - 200
R23 - 51k
R24 - 1k
R26 - 1k

Kondensatory:
C1 - 220nF
C2 - 1000μ/F/16V
C3 - 100μ/F/6V

Półprzewodniki:
T1 - BC237
T2 - BC237
T3 - BC237
T4 - BC237
T5 - BC237
T6 - BC237
T7 - BC237
T8 - BC237
TR1 - BD136/500
TR2- BD136/500
TR3- BD136/500
TR4- BD136/500
TR5- BD136/500
TR6- BD136/500
TR7- BD136/500
TR8 - BD136/500
MG - RB-152
Wys.1 - WK
Wys.2 - WK

Układy scalone:
US1 - 27C512
US2 - 74HC573
US3 - CD4511
US4 - CD4511
US5 - CD4518
US6 - CD4518 lub CD4520
US7 - CD4093
US8 - 7805

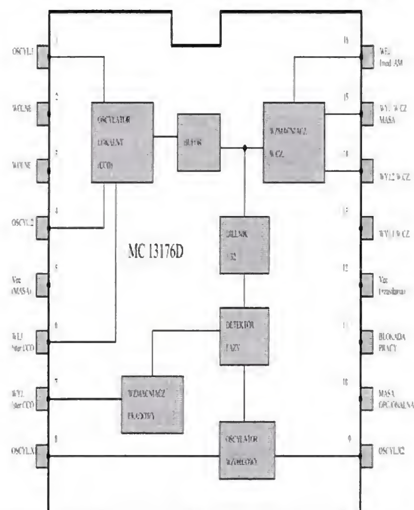
Inne:
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
P1 - 1M
DIL28 - podstawka szeroka

Jednoukładowy nadajnik UHF FM/AM z kwarcową stabilizacją częstotliwości

Zestaw 033

Opisany poniżej układ można zastosować do zdalnego sterowania, nadajników KF, powiadamiania itd.

W układzie scalonym MC13176 zawarto podstawowe obwody niezbędne do funkcjonowania nadajnika radiowego ze stabilizacją częstotliwości w systemie PLL. Właśnie takie elementy zawarte w strukturze układu, jak szybki dzielnik częstotliwości oraz detektor fazy sprawujący kontrolę nad generatorem sygnałowym UHF, czynią MC 13176 bardzo interesującym podzespołem z praktycznego punktu widzenia. Producent zapewnia, że przeciętny egzemplarz układu jest zdolny pracować pod kontrolą PLL z częstotliwością 950 MHz emitując moc 4,7 dBm, przy zasilaniu napięciem 3V. Pewnym mankamentem dla uniwersalności układu jest stały współczynnik podziału wewnętrznego dzielnika (1/32) oraz brak dostępu do pętli sprzężenia na odcinku dzielnik- detektor fazy, jednak przeznaczenie układu nie wymagało tych właściwości. MC 13176 jest jednak układem pozwalającym z dodatkiem małej ilości elementów zewnętrznych komponentów uzyskać źródło stabilnego sygnału w.cz. pokrywającego z zapasem pasmo UHF. Efekt poprawnego uruchomienia nadajnika może być kontrolowany nawet bez użycia kosztownych przyrządów, poprzez pomiar prądu wyjściowego detektora fazy oraz pomiar napięcia w.cz. na wyjściu toru sygnałowego (wyp. 14 i 15).



Rys. 1 Topologia wyprowadzeń MC13176

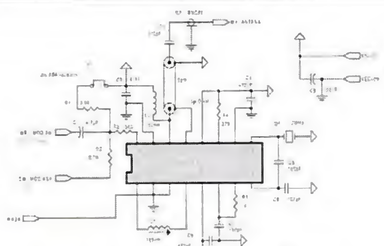
W okresie użytkowania nadajnika nie musimy obawiać się spowodowanych temperaturą dryftów częstotliwości występujących w najdokładniejszych nawet, a nie kontrolowanych generatorach LC.

Utrzymywanie się prądu błędu, sterującego oscylatorem CCO w dozwolonym przedziale daje nam obraz stanu pracy pętli PLL, zatem również informację o częstotliwości pracy CCO jako źródła sygnału na początku toru nadawczego. Układ scalony MC13176 jest elementem tanim (zwłaszcza w wersji SMD), ale podobnie jak wiele innych, analogowych układów MCxxxxx niełatwym do kupienia. Należy ich poszukiwać u specjalizowanych dystrybutorów.

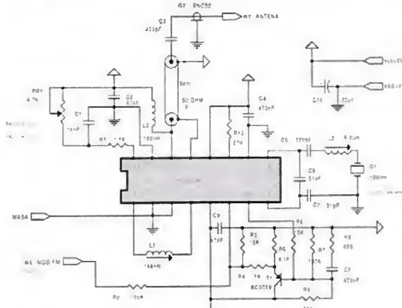
Uwagi konstrukcyjne przy stosowaniu MC13176

Stopień końcowy toru w.cz. jest wzmacniaczem różnicowym z wyjściem symetrycznym (pin13, pin14). Można to wykorzystać przy rozdzielaniu sygnału do dwóch niezależnych dróg odbiorczych instalacji kablowej lub zasilania systemu antenowego. Najczęściej wykorzystywane jest pojedyncze wyjście, z którego możemy uzyskać całkowitą moc Pwy dostarczaną przez stopień końcowy w danych warunkach zasilania. Desymetryzacja wymaga zgodnego w fazie zsumowania sygnałów z obydwu wyjść. Można to zrealizować na kilka sposobów korzystając z gotowych symetryzatorów lub wykonując je samodzielnie. Najmniejsze gabaryty i właściwości szerokopasmowe zapewnia odpowiednio skonstruowany element indukcyjny z zastosowaniem rdzenia ferrytowego, ale nawet w dolnej części zakresu UHF powszechnie dostępne symetryzatory na bazie rdzeni ferrytowych są znacząco stratne i nie znajdują zastosowania. Konstrukcje symetryzatorów powietrznych dla pasma UHF są wykonywane najczęściej techniką obwodów drukowanych i ze względu na konieczność odpowiedniej geometrii ścieżek zapewniającej szerokopasmową pracę, taki symetryzator nie jest elementem o

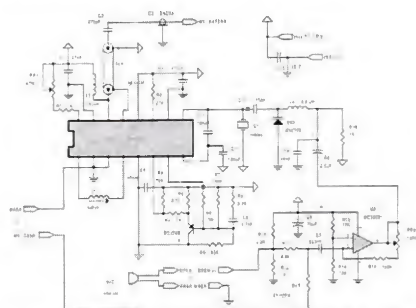
Graniczne warunki pracy		
Zakres napięć zasilających	1,8V - 5,0V	maksymalnie 7,0V
Maksymalna moc wyj.	+10dBm	
Temperatura pracy	-40°C do +85°C	



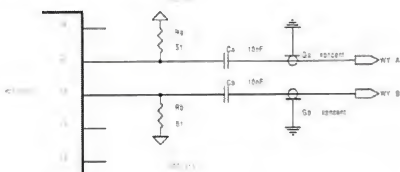
Rys. 2 Nadajnik UHF -AM lub ASK dla 320MHz



Rys. 3 Nadajnik UHF - FM dla Fo=320MHz



Rys. 4 Nadajnik UHF - NBFM dla Fo=320MHz



Rys. 5 Zastosowanie wyjść różnicowych do rozdzielenia sygnału w.cz.

małych wymiarach. Samodzielne wykonanie zintegrownego powietrznego symetryzatora szerokopasmowego wymaga dużego doświadczenia i kosztownych przyrządów. Najprostszym i bardzo sprawnym energetycznie sposobem desymetryzacji jest wykorzystanie odcinka dobrej klasy przewodu koncentrycznego. Jedyne mankamenty tego rozwiązania to znaczne wymiary i ścisły ich związek z długością fali. Producent MC13176 zaleca stosowanie odcinka przewodu koncentrycznego Z = 50 Ohm. Zalecany dla częstotliwości 320 MHz odcinek ma długość około 5 cm i ze wzrostem częstotliwości powinien być skracany aż do około 3 cm dla częstotliwości 650 MHz. Wyjścia (pin13) i (pin14) mogą być traktowane zamiennie. Częstotliwość pracy przedstawionych zastosowań MC13176 jest przykładowa i związana z typową częstotliwością rezonatora kwarcowego 10 MHz. W przedstawionych wariantach schematów wyodrębniono masę chasis i jednocześnie sygnałową oznaczoną Vee oraz masę niektórych elementów na poziomie (+) zasilania układu, oznaczoną Vcc.

Ponieważ zastosowanie druku dwustronnego jest koniecznością, a układ MC 13176 w obudowie SO-16 lub MIKRO-16 (SMD) oraz prawie wszystkie elementy R i C są przeznaczone do montażu powierzchniowego, płytka powinna mieć określoną konstrukcję. Generalnie wszystkie ścieżki prowadzące od US do elementów powinny być możliwie najkrótsze, o jednolitej szerokości, możliwie szerokie w stosunku do długości. Masa Vcc (+ zasilania) powinna stanowić wypełnienie od strony montażu powierzchniowego i być połączona bezpośrednio z wyprowadzeniem (pin12) oraz odpowiednimi elementami biernymi. Masa Vee stanowi warstwę odwrotnej strony płytki zawierającej elementy wielkogabarytowe i powinna być połączona z obudową ekranującą i masą gniazd we/wy oraz wyprowdzeniami (pin5,10 i 15) metodą przelotową. Masy Vee i Vcc powinny być zblokowane dla składowej w.cz. kondensatorami najlepiej przelotowymi, blisko połączeń Vcc i Vee z wyprowadzeniami US i końcówkami takich elementów, jak cewki, rezonator kwarcowy oraz koniec ekranu kabla koncentrycznego dołączony do Vcc.

Wykonanie indukcyjności L1 i L2 powinno być poparte analizą z literatury i obserwacjami z praktycznych rozwiązań. Cewki powietrzne w wykonaniu klasycznym, sporządzone z drutu miedzianego, posrebrzonego o średnicy 0,8 mm mają około 4 zwojów dla 180 nH i około 3 zwojów dla 150 nH. Są nawinięte na pręcie o średnicy około 3,5 mm i rozciągnięte tak, że przestrzeń między zwojami jest zbliżona do grubości drutu. Bardzo subtelne zmiany kształtu i wymiarów takich cewek mają duży wpływ na ich indukcyjność. Warto też próbować wykonania obwodów bezpośrednio na laminacie. Ścieżka powinna mieć odpowiedni kształt umożliwiający jej strojenie. Podczas uruchamiania układu efekt strojenia obserwujemy mierząc spadek napięcia na jednym z szeregowych rezystorów doprowdzających prąd sterujący do CCO (pin6).Polaryzacja napięcia świadczy o kierunku błędu częstotliwości wykrytego przez detektor fazy. Jeżeli sterowany prądowo oscylator lokalny ma zbyt dużą częstotliwość, to prąd płynie w kierunku od wyp.6 do wyp.7, jeżeli zbyt małą - odwrotnie. Wartość tego prądu w zakresie trzymania PLL nie powinna być większa niż +/- 30 IJA. Wynik poprawnego zestrojenia, to bliski zera spadek napięcia na kontrolowanym rezystorze.

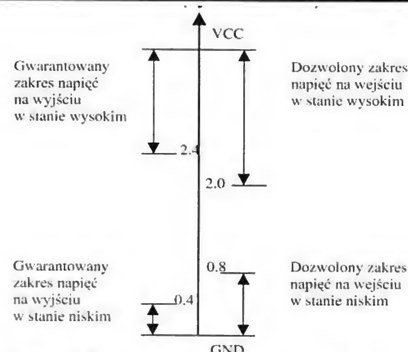
Podstawowe parametry elektryczne MC13176 (dla L1 = 98nH, Ucc = 3V, To = 25°C)

parametr	symbol	wartość	jednostki
Całkowity prąd zasilajacy w trybie pracy nadawczej. (Fwy =320 MHz, I mod = 2,0 mA)	Icc	35,5	mA
Moc wyjściowa na wyjściu różnicowym. (Fwy = 320 MHz, U(pin9) = 500 mVpp) (Fwy = 32 x fosc.(pin9) -dla I mod = 2,0mA -dla I mod = 0 mA	 Pwy Pwy	 +4,7 -45	 dBm dBm
Zakres trzymania przy zmianie +/- [delta] fosc. (pin9) gdzie: +/- [delta] Fwy(hold)=(+/-[delta] fosc.) xN	+/-Fwy(hold)	8	MHz
Prąd błędu na wyjściu detektora fazy.	+/- I err.	27	µA
Szerokość pasma modulacji AM	BW(AM)	25	Mhz
Czas narastania drgań oscylatora (pin8) po uwolnieniu blokady (pin11 przez 27k do Vcc)	t enable	4,0	ms
Maksymalna częstotliwość sygnału na wyjściu (pin 13-14)	Fwy(max)	950	MHz
Graniczna częstotliwość wejściowa dzielnika 1/32	f in.div.	950	MHz

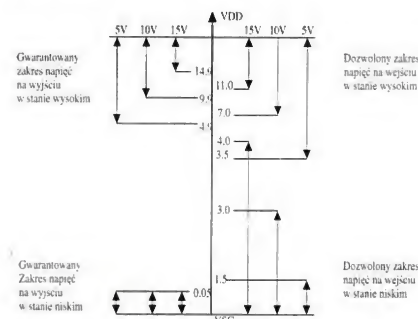
Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL

Zestaw 036





Rys. 1 Zakresy dozwolonych i gwarantowanych napięć w układach TTL



Rys. 2 Zakresy dozwolonych i gwarantowanych napięć w układach CMOS, przy VDD = 5, 10, 15 V

Próbnik stanów logicznych jest podstawowym narzędziem, jakie powinien posiadać każdy elektronik. Prezentowany układ nie jest rozwiązaniem najprostszym. W zamian za nieznacznie rozbudowaną konstrukcją otrzymamy przyrząd o bardzo dobrych parametrach.

Analizując charakterystyki statyczne bramki TTL z wyjściem przeciwsobnym stwierdzimy, że stany wyjściowe 1, 0 są w ścisły sposób powiązane ze stanami, jakie panują na wejściach wspomnianej bramki. Wartość napięcia na wejściu, która wymusza odpowiednie stany 1, 0 na wyjściu bramki powinna znajdować się wewnątrz właściwego zakresu. Uwzględniając zakres temperatur, zmiany napięcia zasilania oraz obciążalność bramki N=10 otrzymamy odpowiednie zakresy poprawnej pracy bramki TTL. Odpowiednie wartości przedstawione są na rys.1.

Podobnie ma się sytuacja z układami CMOC, tylko wartości napięć gwarantowanych na wyjściu i dozwolonych na wejściu są inne. Odpowiednie wartości są przedstawione na rys. 2. Przy uwzględnieniu napięć zasilania 5, 10, 15V typowych dla serii CD4000.

Analizując wykresy z rys.1 i rys.2 zakładamy, że próbnik powinien reagować na odpowiednie poziomy napięć wejściowych:

"0" logiczne przy:

Uwej<= 0.8V przy VCC = 5V
Uwej<= 1.5V przy VDD = 5V
Uwej<= 3.0V przy VDD = 10V
Uwej<= 4.0V przy VDD = 15V

"1" logiczne przy:

Uwej>= 2.0V przy VCC = 5V
Uwej>= 3.5V przy VDD = 5V
Uwej>= 7.0V przy VDD = 5V
Uwej>= 11V przy VDD = 5V

Kończąc wstęp należy jeszcze wspomnieć, iż każda z rodzin zarówno TTL, jak i CMOC składa się z kilku przedstawicieli (patrz tabela 1 i tabela 2.) Istnieje jeszcze kilka typów układów, jednak z punktu elektronika amatora nie mają one większego znaczenia. Są to serie ACL, ACT, LV (tylko SMD), FCT

Budowa próbnika

Stopień wejściowy próbnika został zbudowany w oparciu o szybki wzmacniacz operacyjny, który pracuje w układzie komparatora okienkowego. Dzielnik wejściowy, który określa progi przełączania został tak zaprojektowany, aby poziom niski był wykrywany przy 30% VDD, a poziom wysoki przy 70% VDD. Jest to sytuacja poprawna, jeżeli mierzymy stany logiczne w układach CMOS. Inaczej wygląda sprawa, gdy pomiaru dokonujemy w obwodach TTL. Pomiar stanów logicznych próbnikiem w układach TTL jest możliwy po rozwarciu przełącznika W1. Nastąpi wtedy zmiana progów przełączania komparatorów na odpowiednie dla układów TTL. Końcówka pomiarowa jest polaryzowana poprzez rezystory R1, R2, R3, R4 tak, aby w przypadku braku kontaktu z badanym układem scalonym nie był sygnalizowany żaden stan logiczny. Jest to napięcie ok. 1.9V, czyli jeszcze poniżej "1" logicznej dla TTL. Dzięki zastosowaniu układów scalonych pracujących w zakresie

Tabela 1

Rodzina TTL	Czas propagacji	Moc rozpraszana	Poziomy logiczne	Zasilanie
Standard SN7400	10nS	10mW	TTL	4.5 - 5.5 V
L małej mocy	30nS	1mW	TTL	4.5 - 5.5 V
S schottk'ego	3nS	20mW	TTL	4.5 - 5.5 V
LS schottky'ego małej mocy	9nS	2mW	TTL	4.5 - 5.5 V
AS schottky'ego bardzo szybka	1.5nS	22.5mW	TTL	4.5 - 5.5 V
ALS schottky'ego małej mocy szybka	4nS	1mW	TTL	4.5 - 5.5 V
F super szybka	3nS	4mW	TTL	4.5 - 5.5 V

Tabela 2

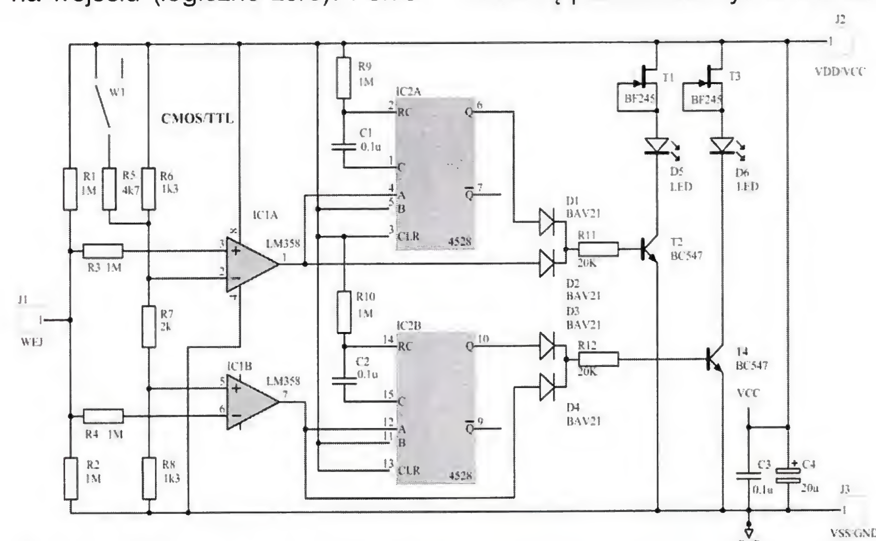
Rodzina CMOS	Czas propagacji	Moc rozpraszana	Poziomy logiczne	Zasilanie
Standard CD4000	20nS	10nW	CMOS	3 - 15 V
74C (seria CD400 o topografii TTL)			CMOS	
74HC (szybka wersja serii CD4000)	8nS		CMOS	2 - 6 V
74HC4000 (szybkie CD4000)	8nS		CMOS	2 -6 V
74HCT (wersja HC o poziomach TTL)			TTL	4.5 - 5.5 V

napięć 3-18V próbnik pracuje poprawnie ze wszystkimi napięciami zasilania układów CMOS w zakresie 5-15V oraz TTL 5V.

Podanie napięcia na wejście próbnika o wartości przewyższającej próg przełączania komparatora IC1A powoduje pojawienie się poziomu wysokiego na wyjściu 1 IC1A (wykryta 1 logiczna na wejściu), analogicznie podanie napięcia niższego od progu przełączania IC1B powoduje pojawienie się poziomu wysokiego na wyjściu 7 IC12 (wykryte 0 logiczne na wejściu). Uzyskane informacje o stanie logicznym na wejściu przekazywane są za pośrednictwem tranzystorów T2,T3 do diod elekroluminesencyjnych. Dioda D5 sygnalizuje poziom wysoki na wejściu (logiczną jedynkę), natomiast dioda D6 sygnalizuje poziom niski na wejściu (logiczne zero). Ponieważ oko ludzkie nie rejestruje krótkich błysków, zastosowano dwa uniwibratory monostabilne. IC2A, który wydłuża krótkie impulsy dodatnie tak, aby były zauważalne poprzez zapalenie diody D5 oraz IC2B, który wydłuża krótkie impulsy ujemne tak, aby były zauważalne poprzez zapalenie diody D6. Diody D5 i D6 zasilane są poprzez źródła prądowe zbudowane z tranzystorów JFET T1, T3. Zapewnia to jednakowe świecenie diod D5, D6 przy różnych napięciach zasilania. Do punktów lutowniczych J2, J3 wlutowujemy przewody o długości ok. 50 cm, którymi będzie zasilany próbnik z badanego układu.

Montaż i uruchomienie

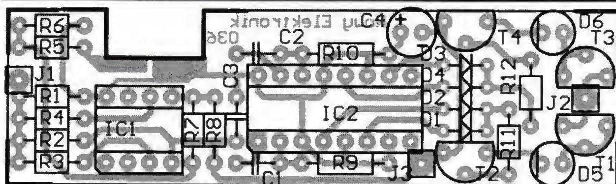
Próbnik został zmontowany na obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys.4. Montaż rozpoczynamy od zamontowania rezystorów . Zastosowane rezystory powinny być miniaturowe 1/8W (precyzyjne, w przypadku braku precyzyjnych należy dobrać rezystory z typowych), lub inne z krótko zagiętymi wyprowadzeniami, gdyż na obwodzie drukowanym dla rezystorów przewidziano rozstaw tylko 300mil. (7,5mm) Następnie montujemy pozostałe elementy kończąc na przełączniku. Ze względu na małe wymiary zabrakło miejsca na połączenie 3 ścieżek. Po zmontowaniu wszystkich elementów należy przy pomocy przewodu montażowego zmostkować od strony lutowania punkty lutownicze IC1/1 z punktem IC2/4 , IC1/7 z punktem IC2/ 12 oraz punkt J2 z plusem kon densatora C4. Zamontowanie mostków uznałem za zasadne, gdyż zastosowanie układu dwustronnego nie jest możliwe, a stosowanie klasycznych zwór znacznie powiększyłoby obwód drukowany. Do punktów lutowniczych J2 i J3 przylutowujemy przewody najlepiej w dwóch kolorach (czerwony J2 będzie to plus zasilania oraz innego koloru np. zielony do J3, będzie to minus zasilania) długości 50 ok. cm. Przewody zasilające najlepiej zakończyć małymi żabkami (po zamontowaniu płytki do obudowy).



Rys. Schemat próbnika

Obudowa

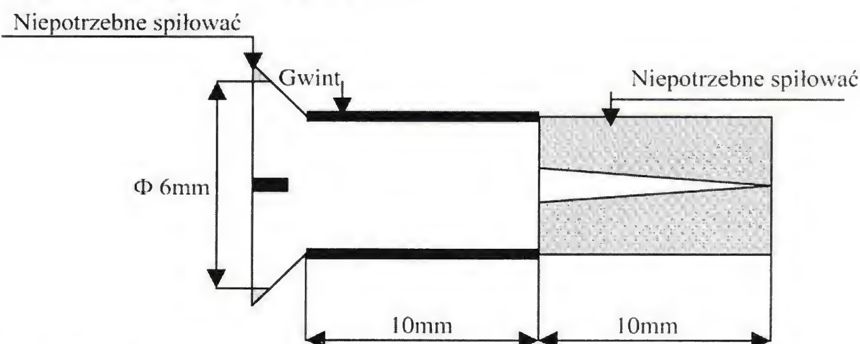
Ponieważ nie mogłem znaleźć odpowiedniej obudowy zastosowałem dość estetyczną i poręczną obudowę po mazaku tzw. "zakreślacz". Najpierw należy usunąć pisząca końcówkę, następnie ostrożnie podważyć przy pomocy noża tylną część mazaka i rozdzielić mazak na dwie części. Teraz usuwamy z jego wnętrza nabój pisaka. W tak otrzymanej (za darmo) obudowie należy wykonać odpowiednie otwory: na diody D5,D6 (w bocznej ściance nie podaję średnic, gdyż średnice zależą od zastosowanych diod), na przełącznik (otwór wykonujemy z boku obudowy), oraz na przewody zasilające próbnik (te należy wykonać w dnie obudowy). Przez wykonane w dnie obudowy otwory przewlekamy przewody (na miejsce przejścia przez obudowę możemy nałożyć koszulki długości



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala1:1)

10mm., które zabezpieczą przewody (przed łamaniem się) zasilające tak, aby się nie skrzyżowały. Przed wsunięciem płytki zamontowane diody LED należy wygiąć pod kątem 45 stopni do siebie i delikatnie wsuwamy zmontowaną płytkę tak, aby zamontowane diody były widoczne w otworach. Następnie przy pomocy wkrętaka prostujemy diody tak, aby lekko wystawały z otworów w bocznej ściance. Teraz należy wykonać odpowiedni grot naszego próbnika, którym będziemy dotykać mierzonych punktów. Grot wykonamy używając do tego mosiężnego wkrętu M5 o długości 20mm z łbem wpuszczanym. Wkręt po odpowiednim wyprofilowaniu został wkręcony w miejsce, gdzie znajdował się pisak tak, aby po wkręceniu na mazak można było założyć nasadkę, która zabezpieczy grot przed złamaniem. Przed wkręceniem grota należy otwór po pisaku przegwintować gwintownikiem M5. Do wyprofilowania grotu nie jest wymagana tokarka, wystarczą dwie nakrętki M5 i zwykła wiertarka. Nakrętki nakręcamy na wkręt kontrując je wzajemnie i tak przygotowany wkręt mocujemy w uchwycie wiertarki, następnie przy włączonej wiertarce za pomocą pilnika modelujemy odpowiednio kształt grota. Orientacyjne wymiary są podane na rys.5. Jeżeli ktoś nie ma zdolności manualnych, może wykonać grot wklejając w miejsce pisaka igłę . Przed wkręceniem grota (od strony pisaka) lutujemy do niego odcinek przewodu, który po wkręceniu i przyklejeniu (np. żywicą Epidian 5) będzie łączył grot z płytką testera (punktem J1 płytki). Po zamknięciu obudowy próbnik jest gotowy do sprawdzenia. Po stwierdzeniu poprawności działania możemy skleić obudowę. Ważne dla wszystkich, którym nie powiodła się próba rozdzielenia pisaka bez jego zniszczenia, można to zrobić na dwa etapy, używając dwóch pisaków. Z jednego wykorzystać dół niszcząc górę, a z drugiego odwrotnie.

Poprawnie zmontowany próbnik nie wymaga regulacji, a sprawdzenie czy próbnik przełącza diody świecące przy odpowiednich poziomach napięcia wejściowego możemy sprawdzić przez podanie na wejście odpowiedniego napięcia. Najlepiej przez potencjometr zabudowany pomiędzy plus, a minus zasilania, suwak należy podłączyć do końcówki pomiarowej. Aby sprawdzić czy próbnik wykrywa krótkie impulsy w badanym układzie, gdzie takie występują, możemy zbudować układ multiwibratora monostabilnego, który je będzie wytwarzał. W opisywanym próbniku ze względu na oszczędność zastosowano jako IC1 tani układ LM358. Jest on stosunkowo wolny i uniemożliwia wykrywanie impulsów poniżej 2juS. Dla bardziej wymagających jest proste rozwiązanie. Wystarczy w miejsce IC1 zamontować układ LM6142. Zastosowanie LM6142 (cena ok. 15 zł.) jest uzasadnione tylko wtedy, gdy nasz próbnik będziemy wykorzystywać do szybkich układów TTL.



Rys. 5 Orientacyjne wymiary grota

Eksploatacja

Próbnik zasilany jest z badanego układu. Przewód czerwony należy podłączyć do plus zasilania, a zielony do minus. Próbnik działa poprawnie w zakresie napięć wejściowych 5 - 15V, zmiany progów następują automatycznie proporcjonalnie ze zmianą napięcia zasilania. Gdy pomiarów dokonujemy w układach TTL, należy przełączyć (rozewrzeć) przełącznik W1. W przypadku pomiarów w układach TTL z nie ustawionym odpowiednio przełącznikiem, należy się liczyć z błędnym wskazywaniem stanów logicznych. Analogicznie jest przy pracy z układami CMOS i przełącznikiem ustawionym w pozycji TTL.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 1M
R2 - 1M
R3 - 1M
R4 - 1M
R5 - 4k7
R6 - 1k3
R7 - 2k
R8 - 1k3
R9 - 1M
R10 - 1M
R11 - 20K
R12 - 20K

Kondensatory
C1 - 0.1μF
C2 - 0.1μF
C3 - 0.1μF
C4 - 20μF/16V

Półprzewodniki:
T1 - BF245
T2 - BC547
T3 - BF245
T4 - BC547
D1 - BAV21
D2 - BAV21
D3 - BAV21
D4 - BAV21
D5 - LED czerwona
D6 - LED zielona

Układy scalone:
IC1 - LM358 lub LM6142 IC2 - 4528

Inne:
W1 - przełącznik miniaturowy

Szerokopasmowy modulator telewizyjny dla kanałów 21-37

Zestaw 086



Prezentowany układ może być przydatny do rozsyłania sygnału TV w mieszkaniu, domku lub niedużym bloku mieszkalnym.

Modulator sygnału telewizyjnego jest urządzeniem przeznaczonym do przemiany standardowych sygnałów "audio" i "video" w podstawowym dla ich powstawania zakresie częstotliwości na złożoną postać zmodulowanego sygnału przeniesioną w zakres częstotliwości radiowej. Produkt modulatora telewizyjnego nazywany jest powszechnie złożonym sygnałem telewizyjnym. W takiej postaci ten jeden z najbardziej skomplikowanych pod względem ilości przekazywanej informacji sygnał analogowy, zawierający różne rodzaje modulacji może być transmitowany przez jednotorowy system antenowy lub system sieci kablowej. Początkowy okres rozwoju telewizji wyznaczył drogi dalszego rozwoju tej dziedziny. Warunkiem rozwoju telewizji powszechnego użytku wiążącym się z masową produkcją odbiorników telewizyjnych oraz znacznie kosztowniejszych środków technicznych dla produkcji i transmisji programów telewizyjnych, było ustanowienie systemów normujących perspektywiczny rozwój tej dziedziny elektroniki na dalsze lata.

Przyjęte normy tworzenia i dystrybucji sygnałów telewizji powszechnego użytku zawierały szczegóły dotyczące zakresów częstotliwości, sposobu modulacji obrazu i dźwięku, sposobu przenoszenia informacji o synchronizacji linii i ramki. Techniczne podstawy tych uzgodnień wynikały z ograniczeń technologicznych lat 1945-1957, lecz uwzględniały perspektywę rozwoju telewizji kolorowej. Pierwsze unormowania zapadły w USA w roku 1945 i miały kilka cech utrudniających bezpośrednią adaptację do warunków europejskich. W USA i Japonii częstotliwość sieci energetycznej wynosi 60Hz, a częstotliwości linii i obrazów z powodów technicznych musiały być wielokrotnością częstotliwości sieci. Problem ten stanowił stałą przeszkodę w europejskim zastosowaniu sprzętu audio-video pochodzącego z tamtych rynków, chociaż jego cena była niekiedy wielokrotnie niższa. Skuteczne przełamanie tych barier umożliwiła dopiero technologia obróbki cyfrowej. W Europie prekursorem normalizacji w technice TV była Francja (1949), częściowo z racji małego uszczerbku w przemyśle elektronicznym po II wojnie światowej. System francuski jest pod względem wielu parametrów "najdziwniejszym" z wszelkich przyjętych później systemów. Europa Zachodnia i Środkowa przyjęła system uzgodnień w dziedzinie radiofonii i telewizji w 1953 roku o skróconej nazwie CCIR, a pozostałą część krajów obozu socjalistycznego obejmował od 1957 roku pokrewny system OIRT. Fakt rozwoju telewizji kolorowej powodował konieczność uzgodnień również w tej dziedzinie. W 1953 r. wprowadzono system NTSC przyjęty w odmianach w pozostałych krajach Ameryki Północnej i Środkowej. W krajach europejskich znalazły zwolenników dwa systemy. Pierwszym chronologicznie był francuski SECAM, a następnie PAL z RFN. Różnorodność systemów pozostała, z czym planujący szeroki export producenci sprzętu TV musieli się uporać. Najbliższa przyszłość otwiera możliwości globalnego ujednolicenia systemów telewizyjnych, za sprawą rozwoju telewizji nowej generacji. Podstawowe założenia oprócz poprawy jakości, przewidują zmianę charakteru telewizji ze środka masowego przekazu na środek łączności. Ta koncepcja jest częściowo realizowana w stwarzających takie możliwości sieciach telewizji kablowej, które są wyposażane w urządzenia kanału zwrotnego. Poważne możliwości bardziej uniwersalnego wykorzystania tej najpotężniejszej ilościowo grupy urządzeń radiowych stworzy dopiero całkowite zerwanie z tradycyjną techniką modulacji i organizacją terytorialnego systemu przekazu. Powszechne zastępowanie tradycyjnych OTVC zupełnie nowymi urządzeniami rozpocznie się dopiero po ujednoliceniu wspólnego systemu lub systemów dla nowej telewizji.

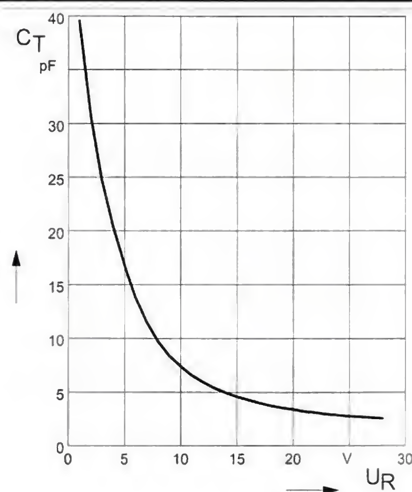
Tym wspólnym systemem może pozostać D2-MAC oraz zapewniający wysoką jakość obrazu HDTV.

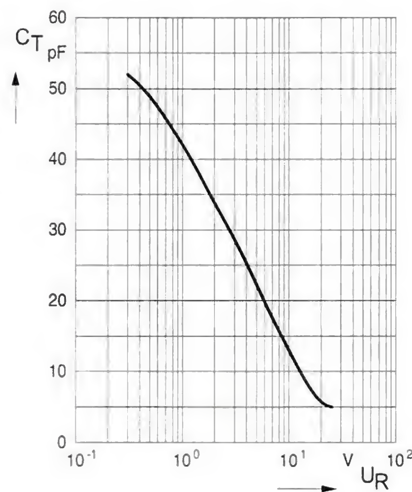
Opis modulatora

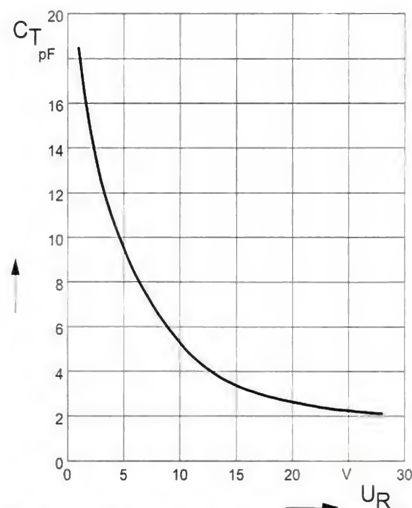
Modulator wykonano z wykorzystaniem specjalizowanego układu TDA 5666-5 , co pozwoliło w prosty sposób uzyskać sygnał telewizyjny o parametrach zgodnych z normami CCIR, pod warunkiem zgodności wykorzystania układu z aplikacją i zaleceniami producenta. W modulatorze zastosowano rozwiązania konstrukcyjne zapewniające quasijednowstęgową modulację amplitudową. Daje to możliwość pracy modulatora w kanale bezpośrednio sąsiadującym z zajmowanym przez sygnał z innego źródła. Przedstawiony układ modulatora dla zakresów UHF jest przeznaczony do współpracy z kamerą domowego systemu ochrony, zainstalowaną w ogrodzie, w drzwiach lub bramie. Transmisja bezpośredniego sygnału video z kamery wymagałaby zastosowania dodatkowego monitora lub zajęcia często jedynego wejścia sygnałów AV w odbiorniku telewizyjnym , czy magnetowidzie. Zastosowanie modulatora TV umożliwi sprzężenie z instalacją antenową i wprowadzenie sygnału z kamery na dowolny, nie zajęty kanał telewizyjny z zakresu kanałów 21-37. Niektóre odbiorniki telewizyjne, przeważnie przenośne miniaturowe turystyczne nie zostały wyposażone w wejścia sygnałów "audio" i "video". Modernizacja tych ostatnich, wyjątkowo przydatnych dla współpracy z kamerą przemysłową jest technicznie trudna, kosztowna i niekiedy wykluczona z powodu ochrony gwarancyjnej producenta lub serwisu. Modulator jest zasilany napięciem o wartości od +11,5V do +13,5V, pozwalając na wykorzystanie źródła zasilania kamery lub wzmacniacza antenowego.
Układ TDA 5666-5 umożliwia wykonanie modulatora w zakresie od 48 MHz do 860 MHz pokrywającym siatkę kanałów pasm telewizji antenowej i kablowej przy zastosowaniu jednej aplikacji i zmianie wartości elementów LC obwodu oscylatora. W praktycznym wykonaniu modulatora zastosowano jednostronną płytkę montażową. Ograniczono w związku z tym maksymalną częstotliwość pracy układu do około 600MHz (k.37). Ma to na celu zmniejszenie wpływu sprzężeń pasożytniczych na stabilność pracy oscylatora.

Konstrukcja i strojenie układu

Modulator jest praktycznie urządzeniem jednoukładowym i wszelkie aktywne procesy funkcjonalne realizuje TDA5666-5. Scalony stabilizator US2 jest elementem pełniącym pomocniczą rolę. Zastosowanie strojenia elektrycznego ułatwia eksploatację urządzenia uniemożliwiając bezpośrednie ingerowanie we wrażliwy obszar zewnętrznych elementów oscylatora w.cz. Nawet dobrej jakości trymer ceramiczny jest i tak elementem o małej trwałości mechanicznej, a zasady konstrukcji w zakresie UHF wymagają umieszczania elementu przestrajającego w minimalnej odległości od pozostałych elementów obwodu LC oscylatora. Regulacja trymera wymaga najczęściej posiadania odpowiedniego narzędzia. Dla uniknięcia potrzeby stosowania dodatkowego napięcia zasilania wykorzystane zostało napięcie podstawowe +12V, z którego uzyskano precyzyjnie stabilizowane napięcie dla przestrajania varikapu. Pełne wykorzystanie właściwości diod pojemnościowych, stosowanych w głowicach telewizyjnych i radiowych wymaga napięcia polaryzacji od 0,3V do 28V, jednak silna nieliniowość charakterystyki CT=f(UR) powoduje, że zmiana UR od 0,6V do 9V pozwala osiągnąć 80% zakresu CT. W opisywanym układzie początkowa wartość napięcia UR=0,6V "odkładana" jest na rezystorze R10=4,7k. Zmniejszenie jego wartości do około

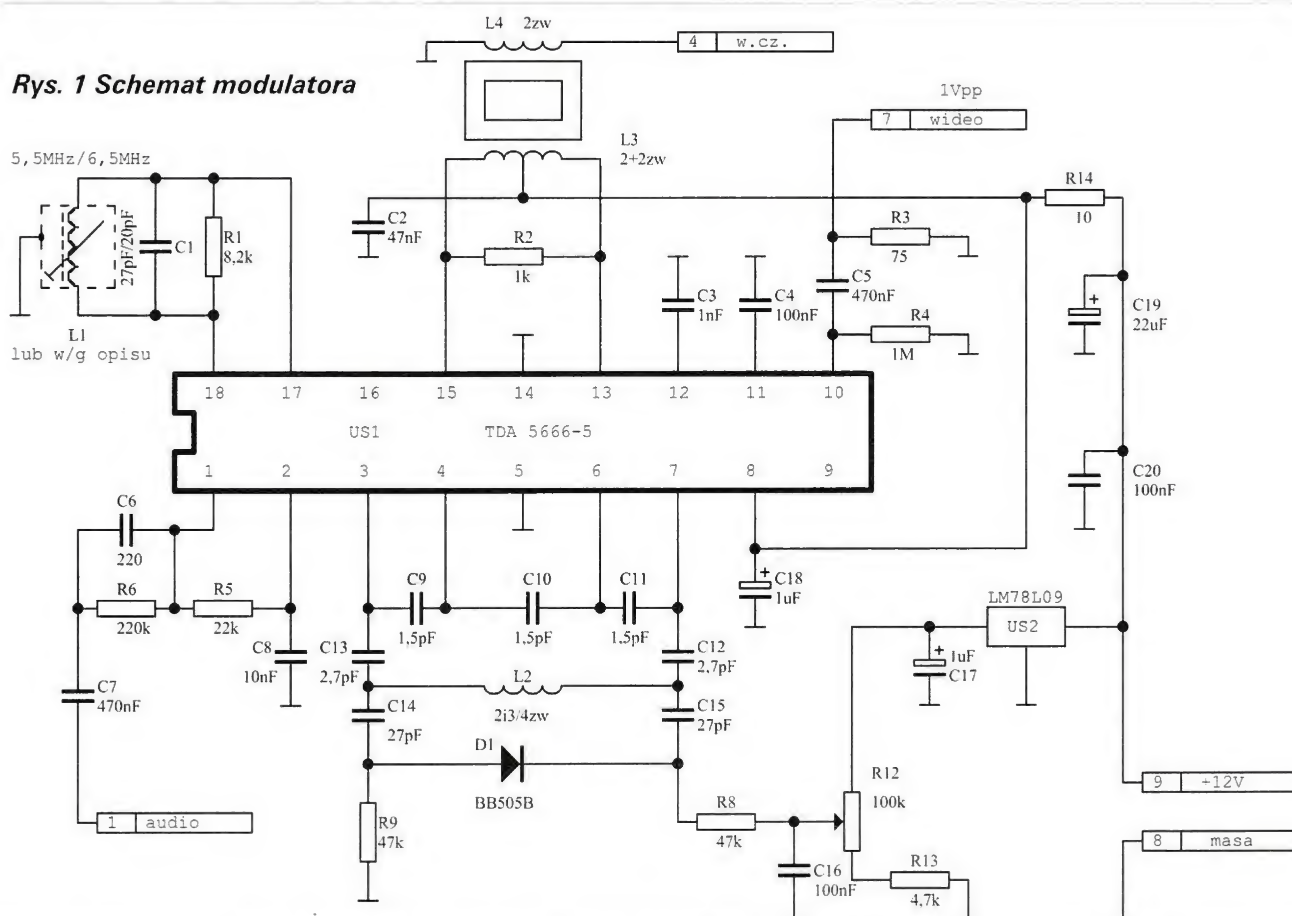






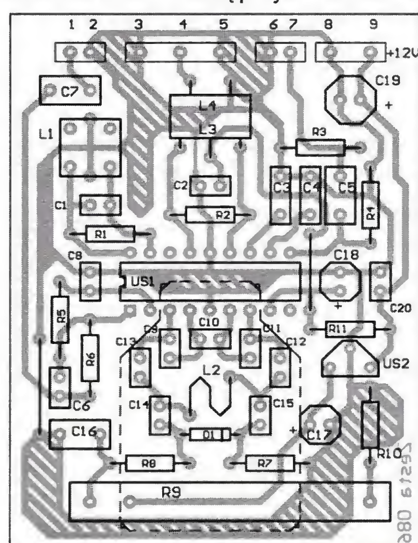
1. Charakterystyka CT=f(UR) dla BB659C f=1MHz
2. Charakterystyka CT=f(UR) dla BB439w logarytmicznej skali napięcia UR f=1MHz
3. Charakterystyka CT=f(UR) dla BB535 f=1MHz

2,7k rozszerzy zakres przestrajania w dół nawet o dwa kanały. Przykładowe charakterystyki varikapów dla różnych zakresów częstotliwości pracy potwier-



Rys. 1 Schemat modulatora

dzają zjawisko nieliniowości, jako typowe dla tych elementów. Efekty nieliniowości można częściowo zrekompensować zastosowaniem odwrotnie nieliniowych potencjometrów sterujących. Charakterystyka diody BB535 jest bardzo podobna do nie będącej w moim posiadaniu charakterystyki, zastosowanej diody BB505B. Po umieszczeniu elementów i wstępnym uruchomieniu polegającym na sprawdzeniu charakterystycznych punktów zasilania, obszar obwodu LC oscylatora nośnej wizji, zaznaczony na płytce linią przerywaną powinien być okryty od strony druku osłoną ekranującą z blachy stalowej, cynowanej. Ten materiał jest łatwiejszy do lutowania niż blacha miedziana i mosiężna z powodu wolniejszego odprowadzania ciepła. Posiada również dużą sztywność przy małej grubości. Ekran powinien być umieszczony w dystansie około 5mm od powierzchni laminatu, a punkty lutownicze elementów pod nim powinny być krótko przycięte. Najlepiej przygotować arkusik o wymiarach zaznaczonego obszaru, a następnie zagiąć cztery rogi na odpowiedniej głębokości i pod odpowiednim kątem. Styk rogów z obszarami miedzi na płytce jest doskonałym miejscem dla ich polutowania.



Rys. 2 Schemat blokowy TDA5666-5

Strojenie wstępne polega na ustawieniu dolnego lub górnego zakresu częstotliwości pracy przez odkształcanie L2. Rozciąganie zwiększa, a ściskanie zmniejsza częstotliwość rezonansowa obwodu. Należy pamiętać o odpowiednim położeniu suwaka potencjometru strojeniowego. Strojenia można dokonać z pomocą zwykłego odbiornika TV, a najlepiej dysponować odbiornikiem wyposażonym w pełną syntezę częstotliwości, której wartość jest syntetycznie wyświetlana na ekranie. Podczas strojenia do wejść modulatora powinny być dostarczone dobrej jakości sygnały podstawowe. Fakt poprawnego zestrojenia modulatora z OTV można ocenić

Tab.1 Parametry robocze układu TDA5666-5

Parametr	Symbol	Zakres			Jed.
		min.	typ.	max	
Napięcie zasilania	U_s	10		13,5	V
Pobór prądu wyp.8	I8	15	20	28	mA
Pobór prądu wyp. 13,15	I_{13}-I_{15}	2	2,6	3,4	mA
Częstotliwość syg wej. video	F_{video}	0		6	MHz
Częstotliwość syg wej audio	F_{audio}	0		20	kHz
Częstotliwość wyj.	F_{out}	30		860	MHz
Częstotliwość osc.	$F_{osc\,FM}$	4		7	MHz
Napięcie wyp.2	U_2	6,75		7,75	V
Napięcie wyp 13, 15	U_{13},U_{15}	U_2		U_s	V
Temperatura pracy	T_O	0		70	°C

na podstawie jakości obrazu lub oprzeć się na systemie automatycznego dostrojenia w odbior-

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 8,2k
R2 - 1k
R3 - 75
R4 - 1M
R5 - 22k
R6 - 220k
R7 - 47k
R8 - 47k
R9 - 100k-A wieloobrotowy
R10 - 4,7k
R11 - 10

Kondensatory:
C1 - 20pF lub 27pF
C2 - 47nF
C3 - 1nF
C4 - 100nF
C5 - 470nF
C7 - 470nF
C6 - 22pF
C7 - 470nF
C8 - 10nF
C9 - 1,5pF
C10 - 1,5pF
C11 - 1,5pF
C12 - 2,7pF
C13 - 2,7pF
C14 - 27pF
C15 - 27pF
C16 - 100nF
C17 - 1μF/63V
C18 - 1μF/63V
C19 - 22μF
C20 - 100nF

Półprzewodniki:
D1 - BB505B lub podobny

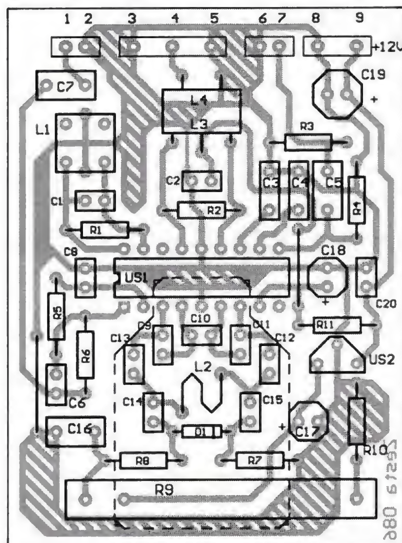
Układy scalone:
US1 - TDA5666-5
US2 - LM78L09

Inne:
L1 - Na karkasie od 7x7 451 z ferrytowym rdzeniem typ. nawinięto 45 zwojów drutem DNE 0.1 mm L2 - Powietrzna 2 i 3/4 zwoja CuAg 0,8. Średnica wewnętrzna 5mm.
L3 - 2+2zwoje na pierścieniu ferrytowym - 10/5/3 uzyskanym z symetryzatora płytki wzmacniacza antenowego. L4 - 2zw na ty samym rdzeniu do L3 po przeciwległej stronie

nika. Ostatnim etapem jest strojenie oscylatora FM fonii. Częstotliwość oscylatora fonii możemy zmierzyć częstościomierzem cyfrowym, którego sondę dołączamy do wyprowadzenia 18 poprzez rezystor minimum 220Ω.

Uwaga!
Jeżeli sygnał modulatora będzie sprzęgany z indywidualną (domek jednorodzinny) instalacją zbiorczą za pomocą dostępnego w sklepach RTV sprzęgacza biernego, częstotliwości oscylatora powinny być zgodne z częstotliwościami nośnej wizji przypisanymi przez normy do poszczególnych kanałów. Ingerencja w odcinki lub piony wspólnych sieci kablowych jest możliwa jedynie za zgodą administratora.

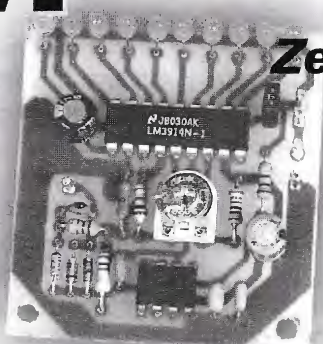
Krótka charakterystyka TDA5666-5
Układ został zaprojektowany dla zunifikowania i uproszczenia konstrukcji modulatorów sygnału TV stanowiących element składowy urządzeń magnetowidowych, konwerterów kablowych, lokalnych (domowych) sieci TV kablowej, studiów telewizji amatorskiej, wizualnych systemów ochrony obiektów (kamery drzwiowe i bramowe) oraz mobilnych zestawów dydaktycznych. Układ scalony wymaga małej ilości elementów zewnętrznych i przewyższa parametrami elektrycznymi układy o podobnym przeznaczeniu wykonane w technologii dyskretnej. Struktura wewnętrzna TDA5666-5 zawiera komplet zespołów funkcjonalnych umożliwiających realizację procesów modulacyjnych oraz stabilizację ich parametrów. Punkty styku generatora w.cz. z elementami zewnętrznymi, to wyprowadzenia 3,4,5,6 i 7. Generator pracuje w symetrycznym układzie Colpittsa. Przy zastosowaniu oscylatora zewnętrznego sygnał powinien być wprowadzony do wejść 3 i 7 symetryczne za pomocą sprzężenia indukcyjnego lub pojemnościowego. Przy projektowaniu topografii obwodu drukowanego należy zminimalizować sprzężenie pomiędzy elementami dołączonymi do wejść oscylatora i obszarem elementów na wyjściu modulatora (wyp. 13-15). Symetryczna praca oscylatora nośnej oraz zastosowane również w proponowanym układzie sprzężenie symetrycznego na wyjściu modulatora umożliwiają uzyskanie sygnału z częściowo tłumioną dolną wstęgą. Taki sygnał nie zakłóca poniższego kanału oraz nie powoduje problemów podczas automatycznego przeszukiwania pasma TV lub anomalii układu AFC. Powyżej 40 kanału płytka drukowana powinna być wykonywana w technice dwustronnej lub umieszczana w monolitycznej obudowie ekranującej.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala1:1)

Do wejścia 10 doprowadzany jest przez kondensator bipolarny sygnał video, którego impulsy synchronizacji powinny być ujemne. Kondensator dołączony do wyp.11 ustala zgrubnie stałą czasową układu detekcji synchronizacji. Wyprowadzenie 12 - US1 umożliwia dostosowanie głębokości modulacji do polaryzacji modulacji AM sygnału wyjściowego. Zmieniając wartość rezystancji pomiędzy wyp. 12 i masą od oc do 0Ω zmieniamy odpowiednio współczynnik modulacji od 70% do 100% dla modulacji negatywowej (typowej) lub od 100% do 70% dla modulacji pozytywowej.

Antypluskwa



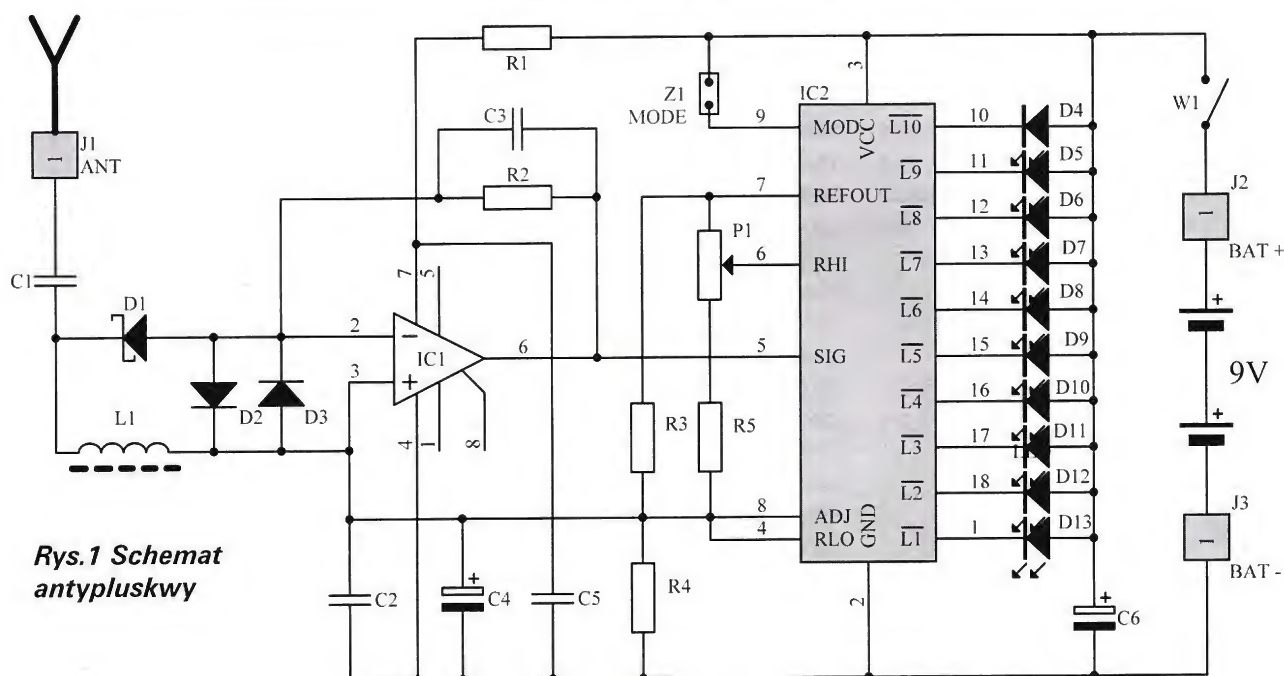
Zestaw 151-K

Pluskwy i wszelkiego rodzaju mininadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

Temat artykułu mógłby świadczyć o tym, że chodzi o elektroniczny układ odstraszający pluskwy i inne insekty z naszych mieszkań. Układów takich można sporo znaleźć w prasie specjalistycznej. Tym razem tematem jest układ nie tyle do odstraszania, a do lokalizacji wszelkiego rodzaju mini- i mikronadajników radiowych, potocznie zwanych ze względu na ich miniaturowe wymiary pluskwami. Wielu czytelników może będzie zdziwionych tematem i powie, że problem podsłuchiwania nas nie dotyczy, może gdzieś-ktoś np. Kemp Devid podkładał podsłuchy, ale u nas w mojej firmie, domu, skąd ? To niemożliwe! Tych wszystkich niedowiarków, że problem nas nie dotyczy, odsyłam do lektury rubryki ogłoszeń kilku magazynów elektronicznych, aby stwierdzili, że duża część z ofert dotyczy właśnie sprzedaży wszelkiego sprzętu do podsłuchiwania. Idąc tym tropem można wysnuć tezę, że jeżeli jest podaż - musi istnieć popyt na tego rodzaju urządzenia. W wielu firmach dla swoich kontrahentów jako zwyczajowo stosuje się drobne prezenty-gadgety w formie długopisów, zapalniczek itp. Aby ustrzec się, by konkurencja nie znała naszych pomysłów i planów, zanim te ostatnie zobaczą światło dzienne, warto sprawdzić, czy wśród zalegających na biurku, czy w szufladzie długopisów nie znajduje się taki, który służy do innych celów, niż pisanie. Każda "pluskwa" jest mininadajnikiem radiowym, który w czasie pracy emituje sygnał wielkiej częstotliwości. Prezentowany układ jest niczym innym, jak wskaźnikiem natężenia pola wielkiej częstotliwości, a wyposażony w odpowiednią antenę odbiorczą. Przy odrobinie wprawy umożliwia szybkie odnalezienie znajdującego się w jego pobliżu mininadajnika-pluskwy. Prezentowane urządzenie umożliwia także pomiar i lokalizację źródła zakłóceń w.cz., może być także przydatny przy serwisie i strojeniu wszelkiego rodzaju pilotów radiowych.

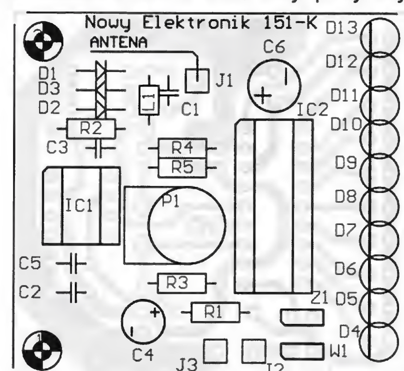
Budowa i działanie

Schemat ideowy układu wykrywacza podsłuchów radiowych przedstawia rys.1. Mimo że prezentowane urządzenie jest układem w.cz., jest bardzo proste w budowie i nie wymaga posiadania doświad-



Rys.1 Schemat antypluskwy

czenia w zakresie obwodów w.cz. Sygnał z anteny teleskopowej kierowany jest na filtr górnoprzepustowy C1, L1, częstotliwość tego filtru wynosi ok. 30MHz i wyznacza dolny zakres częstotliwości pomiarowych. Po detekcji i ograniczeniu amplitudy diody D1,D2,D3 sygnał jest podany na wzmacniacz IC1, którego punkt pracy wyznacza dzielnik R3,R4 włączony w obwód napięcia referencyjnego otrzymywanego na końcówce 7 IC2. Właściwy układ wskaźnika stanowi układ IC2 wraz z dołączonymi do niego diodami LED D4-D13. Diody te za pomocą zwory Z1 MODE można skonfigurować jako świecący "słupek" - zwora zwarta, lub jako "biegający punkt" - brak zwory. Układ IC2 LM3914 jest tanim i dość popularnym układem, zawiera wszystkie niezbędne obwody do realizacji prostego liniowego wskaźnika składającego się z 10 diod LED. Układ pracuje w podstawowej konfiguracji, napięcie referencyjne ok. 5,6V wyznacza dzielnik R3,R4, a użyteczny zakres pomiarowy wewnętrznych komparatorów określają napięcia: RHI, RLO. Wskaźnik sterowany jest napięciem przyłożonym pomiędzy końcówki RLO, a SIG. Jeżeli napięcie na końcówce 5 IC2 jest równe lub mniejsze niż panujące na końcówce RLO, zapalona zostaje dioda LED D13, analogicznie jeżeli napięcie na końcówce 5 IC2 jest równe lub wyższe niż te na końcówce RHI, zapalona zostaje dioda LED D4. Cały zakres pomiarowy czyli zapalanie się diod LED D12-D5 podzielony jest na 9 równych odcinków, a wewnętrzny układ komparatorów gwarantuje nałożenie się sąsiednich zakresów w zakresie 5mV tak, aby przy wybraniu trybu pracy "biegający punkt" nie mogło dojść do sytuacji, przy której może zgasnąć np. dioda D9, zanim zapali się sąsiednia dioda D8, lub D10. Rozdzielczość, a więc czułość układu detektora możemy regulować w stosunku 1/10 za pomocą potencjometru P1. W dolnym położeniu suwaka potencjometru P1 rozpiętość zakresu pomiarowego wynosi ok. 100mV, a kolejne diody LED zapalać się będą, gdy napięcie na wyjściu 6 IC1 będzie się zwiększać co 11mV. Odpowiednio w górnym położeniu suwaka potencjometru P1 rozdzielczość wynosi ok.1V, a kolejne diody będą zapalane, gdy napięcie na wyjściu 6 IC1 będzie wzrastać co 110mV. Układ wykonany jest jako urządzenie przenośne i zasilany poprzez wyłącznik W1 z 9V baterii 6F22, z której w czasie pracy w trybie "biegający punkt" pobiera tylko 7mA. W trybie "świecący słupek" pobór prądu jest znacznie wyższy i zależny od ilości zapalonych diod LED, przy założeniu ok. 5mA na każdą następną świecącą diodę LED.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Montaż jest prosty i nie wymaga szczegółowego opisu. Jak zwykle rozpoczynamy od najmniejszych elementów, a kończymy na największych. Po zmontowaniu całości układ z baterią i anteną teleskopową należy umieścić w odpowiednim pudełku tak, aby diody LED wystawały i były widoczne. W rozwiązaniu modelowym jako potencjometr P1 zastosowano montażowy, ale o wiele lepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie potencjometru z pokrętłem dostępnym na zewnątrz obudowy. Zmontowany ze sprawnych elementów układ działa od pierwszego włączenia i nie wymaga żadnych regulacji, a posługiwanie się nim jest bardzo proste, choć wymaga trochę wprawy i treningu. Dla przeprowadzenia testu na skuteczność działania detektora będzie potrzebny nam dowolny pilot radiowy np. od autoalarmu samochodowego, może to być także jeden z prostych nadajników FM, których opisy często powracają na łamy czasopism dla elektroników. Po włączeniu zasilania powinna się zapalić dioda D13, a po zbliżeniu do anteny teleskopowej pracującego nadajnika w.cz. powinny się zapalać kolejne diody o ilości zależnej od ustawionej za pomocą potencjometru P1 czułości detektora i wielkości sygnału w.cz. pochodzącego od pracującego nadajnika. Wielkość sygnału w.cz. pobieranego z obwodu wejściowego jest zależna od dopasowania długości anteny do częstotliwości odbieranego sygnału, a maksymalną wartość uzyskamy przy l/2 gdzie l-długość falii. W przypadku poszukiwania pluskwy nie można z góry określić częstotliwości na jakiej pracuje, stąd konieczność wielokrotnego przeszukania całego pomieszczenia z anteną wysuniętą na różne długości. Czułość i zasięg detektora jest więc niewielka, stąd konieczność penetrowania anteną odbiorczą w zakamarkach pomieszczenia.

Spis elementów

Rezystory:
R1 - 100
R2 - 20M
R3 - 1k
R5 - 1k
R4 - 3,3k

Kondensatory:
C1 - 10pF
C2 - 100nF
C3 - 51pF
C4 - 47μF/16V
C5 - 100nF
C6 - 47μF/16V

Układy scalone:
IC1 - TLC271
IC2 - LM3914

Półprzewodniki:
D1 - BAT82
D2 - 1N4148
D3 -1N4148
D4-D13 - LED R

Inne:
L1 - 2,7μH
P1 - 10k poziomy
Z1 - PLS2+MJ6B
Płytka - 151-K

W PRENUMERACIE TANIEJ

Zamów prenumeratę sześciu kolejnych numerów NE w cenie 8,50zł/egz.

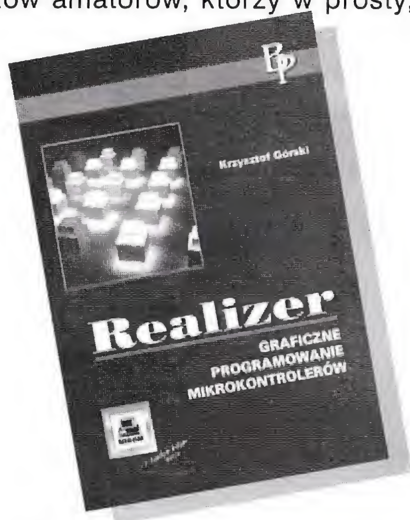
Zasady prenumeraty

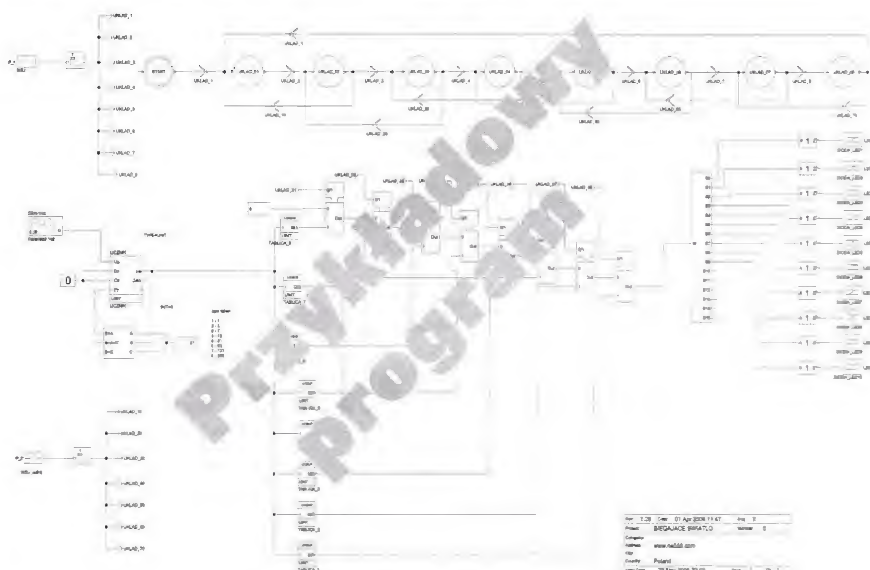
1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefoniczne, listownie lub poprzez e-mail.
PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg
nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płytek drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

Korzystając z prenumeraty otrzymujesz regularnie NE pod wskazany adres

REALIZER
Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty,





bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.

Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mikrokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.

Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!

Książka oprócz podstawowych wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu.

Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor ksiażki.

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłat) – 13.00zł.
Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; **B**-nazwa; **C**-nr Nowego Elektronika; **D**-cena detaliczna; **E**-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
89C(S)52	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
89C2051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
89C4051	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
ST62T10	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	26,00	20,80
ST62T20	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	27,00	21,60
90S4433	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
90S2313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	23,20
90S1200	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	28,00	22,40
Tiny22313	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Tiny26	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega8	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20
Mega16	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C256	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	20,00	16,00
27C64	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20
2716	*plus zaprogramowanie wybranym programem*	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True.FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek szyfrowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/98	10,00	8,00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernik wysterowania z pamięcią	3/98	6,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świąteczną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051,89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	5,00	4,00
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Miliwoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekoder fonii do NAGAVISION/SYSTER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanłowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	
063	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj.	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4,00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz"elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz"elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochód.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00
075	Miniaturowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk.	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1,2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka talafoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V I mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1,2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanałowy	2/00	6,00	4,80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4,80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telew . dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom I motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6,40
104	Komputer świetlny "Max"płytka sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max"płytka wyświetlacza	5/00	6,00	4,80
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnieniowy wykryw. metali do penetracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stroik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-lub autom.klucz telegraf.	5/00	8,00	6,40

113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak	
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak	
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4/00
115	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka odbiornika	6/00	8,00	6,40
115_1	12-kanałowe zdalne sterowanie-płytka nadajnika	6/00	10,00	8,00
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	bral	
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80
119	Super nadajnik TV	6/00	brak	
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak	
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5,60
131-K	Żelazko-stolik"do folii TESS200	1/01	brak	
132-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka odbiornika	1/01	8,00	6,40
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-płytka pilota	1/01	5,00	4,00
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.sterow.	1/01	10,00	8,00
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pł.gener.	1/01	5,00	4,00
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak	
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka sterownika	3/01	8,00	6,40
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-płytka diod LED	3/01	8,00	6,40
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	10,00	8,00
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00
152-K	Rozładowarka ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00
156-K	Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80
157-K	Układ ostrzegający o gołoledzi	5/01	6,00	4,80
158-K	Czujnik udarowy	5/01	5,00	4,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.nadajnika)	5/01	6,00	4,80
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pł.odbiornika)	5/01	6,00	4,80
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo1,5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80
163-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	8,00	6,40
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20
169-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,80
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon.	1/02	6,00	4,80
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak	
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6,40
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80
175-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40
177_1-K	Szukacz montera-moduł liniowy	2/02	7,00	5,60
177_2-K	Szukacz montera-moduł mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6,00	4,80
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw.	2/02	7,00	5,60
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.sterownika	2/02	brak	
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pł.LED	2/02	8,00	6,40
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6,00	4,80
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00
184-K	Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak	

190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pł.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00
192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
193-K	Przetwornica do świetlówki kompaktowej	4/02	brak	
194-K	Laska sygnalizacyjna	4/02	6,00	4,80
195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
197-K	Dekoder-tester pilotów RC5	5/02	8,00	6,40
198_1-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	12,00	9,60
198_2-K	128-kanałowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
201-K	Subwoofer 200W	5/02	6,00	4,80
202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
203-K	Generator kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20
303-K	Konwerter VGA-TV	6/02	5,00	4,00
305-K	3-kanałowy stereofoniczny mikser audio	6/02	15,00	12,00
307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
308-K	Wirujący dźwięk-LESLIE stereo	6/02	8,00	6,40
309-K	Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8,00
210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
213-K	Konwerter RS232C<=>RS232	1/03	6,00	4,80
312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4,80
313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza	1/03	10,00	8,00
313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-pilot	1/03	6,00	4,80
315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
209-K	Antypirat telefoniczny	2/03	4,00	2,40
310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	9,00	7,20
205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	6,40
207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn.	3/03	7,00	5,60
323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7,00	5,60
324-K	Super lottomat	3/03	12,00	9,60
325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
327-K	Buforowy zasilacz do systemów alarmowych	3/03	10,00	8,00
216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
217-K	Timer TV z odraczaniem	4/03	8,00	6,40
329-K	Separator galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10,00	8,00
333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
218_1-K	555-Bariera na podczerwień-pł.nadajnika	5/03	6,00	4,80
218_2-K	555-Bariera na podczerwień-pł.odbiornika	5/03	6,00	4,80
328-K	8-kanałowa centrala alarmowa	5/03	10,00	8,00
337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000μF	5/03	10,00	8,00
339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8,00	6,40
341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx	5/03	10,00	8,00
342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
219_1-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	brak	
219_2-K	Słuchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	8,00	6,40
319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
338-K	Symulator obecności domowników	6/03	10,00	8,00
344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10,00	8,00
344_2-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pł.pilota	6/03	6,00	4,80
346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
347-K	Wieczne lampki choinkowe	6/03	5,00	4,00
348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5,00	4,00
349-K	Włącznik na klaśnięcie	6/03	5,00	4,00
351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
345-K	Miernik indukcyjności 1μH-100mH	1/04	10,00	8,00
350-K	Symulator "tykania"zegarka	1/04	6,00	4,80
352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
360-K	"Lampka"do telefonu dla niedosłyszących	1/04	5,00	4,00

221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00
361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40
362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00
364-K	Rozwojowy programator ATMEL'i i nie tylko	2/04	10,00	8,00
223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	6,00	4,80
365-K	Dialer	3/04	brak	
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8,00	6,40
370-K	Zasilanie żarówki energooszczędnej z akumulatora	3/04	7,00	5,60
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak	
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych	4/04	8,00	6,40
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	25,00	20,00
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak	
376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	5/04	7,00	5,60
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	10,00	8,00
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00
382-K	Miernik w.cz.	5/04	8,00	6,40
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8,00	6,40
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40
387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/05	7,00	5,60
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60
322-K	Osiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak	
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	8,00	6,40
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U_{we} 8V-240V U_{wy} 5V	4/05	5,00	4,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyfazowego	4/05	15,00	12,00
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20
235-K	Powiadamianie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak	
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20
517-K	Cyfrowy krokomierz	5/05	6,00	4,80
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00
408-K	Owocówka czyli jednoręki bandyta	6/05	10,00	8,00

409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	6,00	4,80
521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9,00	7,20
413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
524-K	Automat schodowy	1/06	6,00	4,80
525-K	Antyśpioch (stróż stróża)	1/06	6,00	4,80
526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
416-K	"Zakłócacz" pilotów	2/06	5,00	4,00
417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit,jedna klawiat,jedna mysz	2/06	10,00	8,00
418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	6,00	6,00
527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	4,00	3,20
528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
529-K	Podsłuch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
425-K	Miernik trasy	4/06	8,00	6,40
426-k	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10,00	8,00
236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6,00	4,80
427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
429-k	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6,40
238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,80
431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,80
241-K	Nagrzewnica indukcyja	1/07	8,00	6,40
436-K	Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego	1/07	6,00	4,80
437-K	Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami	1/07	8,00	6,40
523-K	Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite	1/07	brak	
439-k	Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	6,00	4,80
441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
443-k	ATTINY26 starter kit	2/07	7,00	5,60
242-k	Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
444-k	Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
445-k	Automatyczny włącznik świateł mijania	3/07	5,00	4,00
446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6,40
243-k	USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1	4/07	5,00	4,00
447-k	Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów	4/07	6,00	4,80
448-K	Zasilacz kamer do monitoringu	4/07	8,00	6,40
449-K	"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie	4/07	10,00	8,00
450-K	Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)	4/07	9,00	7,20
451-K	Sterownik efektów laserowych	4/07	6,00	4,80
452-K	Lampka "BAJER"	4/07	5,00	4,00
453-k	Programowalna pozytywka	4/07	5,00	4,00
454-1-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2 - moduł sterownika	5/07	10,00	8,00
454-2-k	Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2 - moduł bazowy	5/07	10,00	8,00
532-k	Latarka tester banknotów	5/07	5,00	4,00
534-k	Miernik wilgotności	5/07	8,00	6,40

Płytki drukowane do układów z Elektronik Hobby

A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisyntezator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pł.LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pł.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pł.LED)	3/00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4,00
1016	Tester czujek I szyfratorów	3/00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

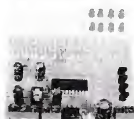
Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail`em, fax`em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytka lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.

PRESS-POLSKA, ul.Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

016-K

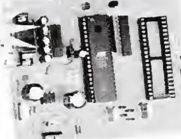


Miernik wysterowania z 2-sekundową pamięcią

Miernik wysterowania - to układ, który umożliwia ustawienie sygnału m.cz. tak , aby wejście wzmacniacza nie było przesterowane. Układ wyposażony jest w pamięć pozwalającą odczytać najwyższy poziom dźwięku.

CENA:48,00zł

056-K



Amatorski programator mikroprocesorów 89C51,89C52 i 89C55 produkcji Atmel

Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektronik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Własnie takim prostym i niezawodnym urządzeniem jest prezentowany programator.

CENA:64,00zł

057-K

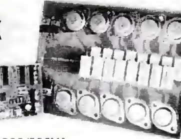


Mikroprocesowy miernik LC

W praktyce amatorskiej bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i indukcyjności, z którymi niestety najczęściej mamy do czynienia. Miernik umożliwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1pF do 1nF oraz indukcyjności cewek i dławików od 0,1μH do ponad 1mH. Pomimo prostoty budowy miernik ma bardzo dobre parametry.

CENA:95,00zł

058-K



Przetwornica 12-220/300VA

Każdy miłośnik letnich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni przetwornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urządzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisywana przetwornica może być także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energetycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np.konieczność zasilania pompy w instalacji centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymusznnej.

CEENA:99,00zł

059-K



Mikroprocesowy zamek szyfrowy

Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnego rodzaju zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym znudziło się noszenie tradycyjnych kluczy od domu czy od samochodu, proponujemy prosty i niezawodny klucz elektroniczny - mikroprocesowy zamek szyfrowy.

CENA:48,00zł

061-K



Zdalne sterowanie przez telefon

Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do ośmiu urządzeń. Sterowanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na świecie.Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domku letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie domowym itp.

CENA:79,00zł

063-K

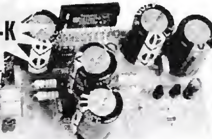


Panelowy woltomierz

Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napiecia stałego od 200mV do 400V w pięciu zakresach.

CENA: 44,00zł

067-K

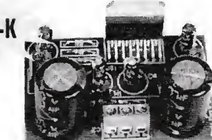


Samochodowy wzmacniacz mocy 40W

Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samochodem, proponujemy zbudowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym firmy PHILIPS.

CENA: 68,00zł

070-K

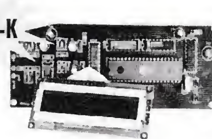


Wzmacniacz mocy 100W HiFi

Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzycznego. Prezentowany wzmacniacz poza dużą mocą muzyczną 100W posiada bardzo dobre parametry spełniające rygorystyczne normy HiFi.

CENA:57,00zł

079-K

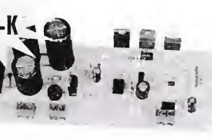


Miernik częstotliwości do 1,2GHz

Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszystkich, którzy pragną wyposażyć swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

CENA:89,00zł

088-K

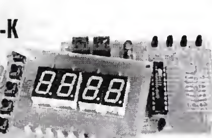


Zasilacz warsztatowy 0-30V,2A

Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja maksymalnego prądu wyjściowego do 2A. Druga nie mniej cenną jest zaleta regulacji napięcia wyjściowego od 0V do +30V. Układ ograniczenia prądowego może być również przydatny w procesie szybkiego ładowania akumulatorów.

CENA: 57,00zł

097-K

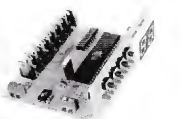


Zegar z inteligentnym budzikiem

Większość cyfrowych zegarów można ustawić na jedno budzenie. Proponowany zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do piątku i drugi na sobotę i niedziele. Rozwiązanie takie powinno zadowolić wszystkich śpiochów.

CENA:57,00zł

104-K



Komputer świetlny "MAX"

Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesorowym układem sterującym dowolne źródła światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy sterować efektami świetlnymi w dyskotece, lampkami choinkowymi, reklamami świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną, jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim rodzaju.

CENA: 76,00zł

107-K



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)

Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus) i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na uszkodzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchomienie wzmacniacza jest proste i nie wymaga specjalistycznego oprzyrządowania.

CENA: 89,00zł

113-K



Programator 89Cxx51 do BASCOM

Firma MCS Elektronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiający pisanie własnych programów w Basic-u. Jednak by wykorzystać choćby minimum możliwości jakie daje BASCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

CENA:57,00zł

115-K

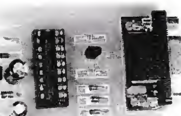


12-kanałowe zdalne sterowanie na podczerwień

Lenistwo nasze nie zna granic Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Chyba nikt sobie już nie wyobraża TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urządzeń, którym przydałoby się zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować dwunastoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwunastoma różnymi funkcjami.

CENA:57,00zł

123-K

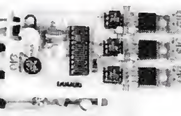


Super programator 42 układów

Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują się: PIC12C5xx, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C62x, 16C71, 16C71x, 16C8x, 16F8x. Do zestawu dodawana jest dyskietka z programem.

CENA:30,00zł

125-K

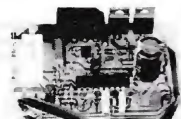


Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy

Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema źródłami światła - żarówkami w takt muzyki. Różnica między iluminofonią analogową , a cyfrową jest w jakości efektów świetlnych, oczywiście cyfrowa daje bardziej niezapomniane wrażenia.

CENA:57,00zł

126-K



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd

Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak aby akumulator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiedni sposób. Prezentowana ładowarka oprócz optymalnego ładowania posiada jeszcze jedną ważną cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

CENA:45,00zł

129-K



Supermała przetwornica 12/220V/200W

Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie SG3525 f-my SGS. Rozwiązanie takie umożliwiło zmniejszenie rozmiarów przetwornicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA:64,00zł

130-K

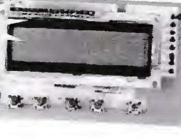


Regulowany zasilacz do miniwiertarki

Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy zetknął się z sytuacją, w której obroty wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać zamierzoną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieli takich problemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiertarki. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 28,00zł

133-K



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł sterownika)

Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji z użytkownikiem służy wyświetlacz LCD2*16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem PLL (KIT 133-1-K).

CENA:89,00zł

133-1-K



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości (moduł generatora)

Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym SAA1057. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współpracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (KIT-133K).

CENA:30,00zł

134-K



Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz

Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

CENA:33,00zł

135-K

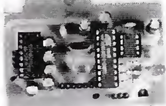


Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesowym

Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach NE końcówkami mocy 015-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyżej wymienionymi układami przedwzmacniacz jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.

CENA: 109,00zł

140-K



Zamek transponderowy

Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym otwieraniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C.W skład zestawu nie wchodzi czytnik TRB-80.

CENA: 55,00

142-K

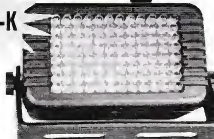


Tani immobilizer samochodowy

Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadany samochód przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadanie równie dobrze, jak rozbudowane i drogie układy renomowanych firm.

CENA:34,00zł

143-K

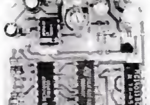


Lampa do ciemni fotograficznej

Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 96 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.

CENA: 56,00zł

144-K

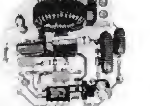


Strach na krety

Właściciele działek i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niezwykle uciążliwymi zwierzątkami zwanymi kretami. Ponieważ kret jest pod ochroną, nie wolno robić mu krzywdy. Jednak od czego jest elektronika? Z pewnością proponowany układ ograniczy szkody wyrządzone przez to zwierzątko.

CENA: 31,00zł

145-K



Dotykowy regulator oświetlenia

Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia pozbawiony jest mechanicznych części (potencjometrów) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa się poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.

CENA: 45,00zł

146-K

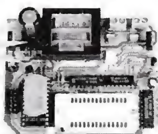


Mostkowy gigant - do 1000W

Do nagłaśniania dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, a niejednokrotnie jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.

CENA: 19,00zł

147-K



Inteligentny kasownik pamięci EPROM

Kasowanie pamięci EPROM jest niewdzięcznym zajęciem, szczególnie ciągłe sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowanej pamięci. W momencie gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.

CENA: 85,00zl

148-K

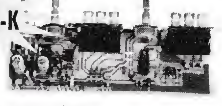


Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W

Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 126,00zł

150-K

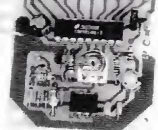


Warsztatowy generator funkcji

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200KHz.

CENA: 99,00zł

151-K

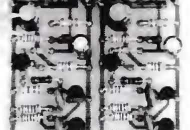


Antypluskwa

Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

CENA: 35,00zł

152-K

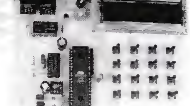


Rozładowarka ogniw NiCd

Okresowe rozładowanie ogniw w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i nieco zwiększa ich pojemność.

CENA: 29,00zł

154-K

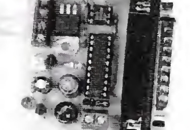


Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru

Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyższość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, potrafi je także wybierać, gdy jest podłączona do linii telefonicznej i telefonu.

CENA: 109,00zł

156-K

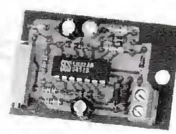


Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń

Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do załączania i wyłączania dowolnego urządzenia np: lampki, telewizora, magnetowidu. Ogromna ilość możliwości zastosowań sprawia, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.

CENA: 30,00zł

157-K

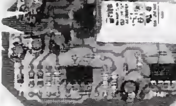


Układ ostrzegający o gołoledzi

Okres jesienno-wiosenny jest najgorszym dla kierowców. Właśnie w tym czasie dochodzi do największych stłuczek i wypadków spowodowanych przez gołoledź. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gołoledzi. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.

CENA: 19,00zł

159-K



Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe

Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jedynym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenia głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza mocy odłącza kolumny od uszkodzonego kanału.

CENA: 29,00zł

161-K



Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu

Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przeskalowaniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ch.

CENA: 68,00zł

163-K

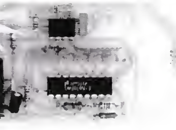


Sterownik oświetlenia choinki

Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze efekty świetlne. Również nasz układ ma upiększyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia. ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy święta dobiegną końca, układ może sterować np: reklamą świetlną lub wężem świetlnym w dyskotece.

CENA: 40,00zł

164-K

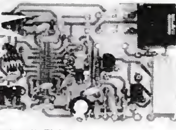


Kompas elektroniczny

Do używania kompasu nikogo nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo użyteczne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej pokazuje północ, posiada słupek diod LED zastępujący tradycyjną igłę magnetyczną.

CENA: 50,00zł

165-K

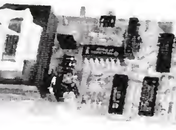


Subminiaturowy odbiornik FM

Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w paśmie UKF. Posiada automatyczne wyszukiwanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszki). Ma niezwykle małe wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.

CENA: 26,00zł

166-K



Prosty regulator CO

Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "miasta" lub z własnego pieca. Stosując powyższy, zaoszczędzimy na opłatach za centralne ogrzewanie.

CENA: 30,00zł

167-K



Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA

Jak sama nazwa wskazuje prezentowana przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp.urządzeń wymagających stałego prądu.

CENA: 55,00zł

168-K

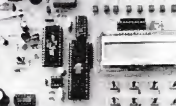


Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury

Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62T20 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.

CENA: 79,00zł

169-K

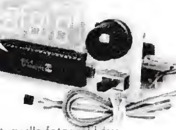


Alarm z powiadomieniem telefonicznym

W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiedzieć obowiązek. Większość alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były proste w budowie i proste w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo pożyteczną funkcję autopowiadamiania przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.

CENA:199,00zł

174-K

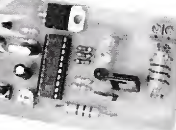


Regulator temperatury dla fotografików

Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonać go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewiele wspólnego.

CENA: 90,00zł

176-K



Mikroprocesowa ładowarka akumulatorów

Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniw niklowo-kadmowych o pojemności do 3,5Ah.

CENA: 39,00zł

181-K

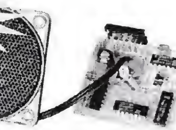


Precyzyjny regulator mocy PWM

Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych , w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. lutownica, grzałka akwarium , żarówka itp. odbiornikach, w których moc pobierana nie przekracza 100W.

CENA:44,00zł

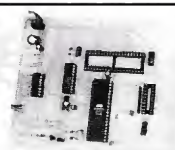
182-K



Elektroniczny strach na zwierzęta

Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogrodów, działek i człowieka przed owadami , małymi gryzoniami , ptakami , psami , kotami oraz sarnami i jeleniami.

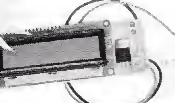
CENA: 75,00zł



Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51

Układprogramatora umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51,89C52,89C55,89C1051,89C2051,89C4051.

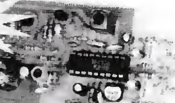
CENA:88,00zł



AutoKlima

Kto jechał samochodem z klimatyzacją wie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zafundować. Nawet przy kupnie nowego samochodu z salonu, założenie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzą dwa moduły Peltiera.

BRAK



Nadajnik UKF FM - Stereo

Układ jest prostym i łatwym do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mimo prostej budowy nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poborem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np: w słuchawkach bezprzewodowych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

CENA: 49.00zł



Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz

Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 90S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.

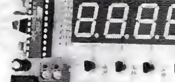
CENA: 61,00zł



Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS

Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegoś urządzenia. Proponowany tester w połączaniu z komputerem PC jest średniej klasy testerem pozwalającym na szybkie sprawdzenie większości układów TTL i CMOS. Większości oznacza wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest w bezpośredni sposób od wejścia.

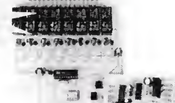
CENA: 52,00zł



Dekoder - tester pilotów RC5

Przy budowie urządzeń ze zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

CENA: 44,00zł



128-kanałowy system sterujący z PC 198-K

Lwia część sterowników do PC wykorzystuje port LP, który w prosty sposób umożliwia sterowanie ośmioma kanałami. Prezentowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

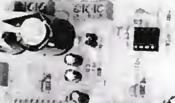
CENA: 95,00zł



Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500

Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczna kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczania przed nadmiernym przeładowaniem akumulatora. Moc UPS'a to 500VA(300W).

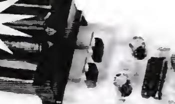
CENA: 239,00zł (zmontowany i uruchomiony)



Subwoofer 200W

Proponowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwoofer'em. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podkreśleniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma końcówkami mocy 070-K lub 107-K.

CENA:79,00zł



Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy

Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbicia napięcia z akumulatora stosuje się przetwornice podwyższające. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +/-10%.

CENA: 59,00zł



Antypirat telefoniczny

Nielegalne podłączanie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawyżonymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie wyeliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się złego dzieje na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł



Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny

Elektroniczny isostat ma za zadanie zastąpić mechaniczne przełączniki elektronicznym odpowiednikiem. Na wyjściu przełącznika zostało zastosowanych siedem transoptorów. Elektroniczny isostat może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

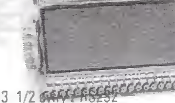
CENA: 49,00zł



Konwerter RS232C<=>RS232 +5V

Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykanego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

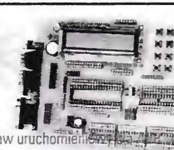
CENA: 21,00zł



Wyświetlacz LCD 3 1/2 [illegible] RS232

Jak podłączyć wyświetlacz 16Dx wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dużymi cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zaprojektowaliśmy wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232

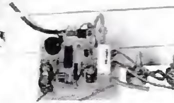
CENA: 45,00zł



Programator zestaw uruchomie[illegible]

Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomieniowy. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

CENA: 79,00zł



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A

Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napięcia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego źródła napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

CENA:59,00zł



Konwerter VGA-TV

Coraz więcej filmów wideo można kupić lub wypożyczyć na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

CENA: 22,00zł



3-kanałowy stereofoniczny mikser audio

Wbrew pozorom zaprojektowanie miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmocnienia każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

CENA: 147,00zł



Mikroprocesowy sterownik bariery laserowej

Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dosyć popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

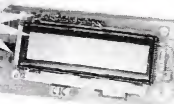
CENA:99,00zł



Wirujący dźwięk - LESLIE stereo

Wirujący dźwiek -to nic innego jak układ ośmiu przełączników (po cztery dla jednego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy do jednego kanału. Efekt jaki uzyskujemy przy odsłuchu utworów, sprawia wrażenie przebywania w katedrze lub przy zwiększeniu obrotów- koncertu na wolnym powietrzu.

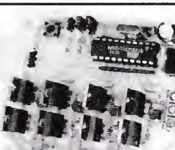
CENA:49,00zł



Tester czasu przyciągnięcia/puszczenia przekaźników

Układ umożliwia pomiar czasu przyciągnięcia i puszczenia styków przekaźnika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przekaźniki o napięciu cewki od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-100μs.

CENA: 89,00zł



Sterownik silnika krokowego z RS232 TTL

Potrzebny jest sterownik silnika krokowego- proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silników krokowych dwu- i czterocewkowych o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 36V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RE232 +5V.

CENA: 61,00zł



RS485 jako komputerowy modem sieci rozlgłej

Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieci nie jest żadnym problemem. Ale połaczenie dwóch odległych komputerów w sieci stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do emisji danych na duże odległości (paru kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.

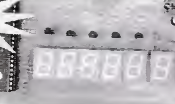
CENA: 31,00zł



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym

Układ jest pięciopunktowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowanym z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje zestawami 135-K ,070-K ,015-K ,107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami ukad może współpracować z dowolnym zestawem audio.

CENA: 107,00zł



Programowany licznik impulsów z pamięcią

Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiarów impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające zliczenie impulsów w przód i w tył. Posiada rozbudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

CENA:68,00zł



Wzmacniacz m[illegible]

Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie TDA7250 firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 4Ω lub 8Ω . W skład zestawu nie wchodzi radiator.

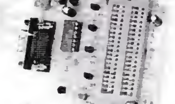
CENA: 89,00zł



Tester 89C51 i 89C52

Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C52 i 89C52.Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do niczego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone porty i można go jeszcze wykorzystać.

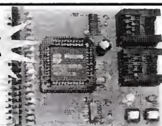
CENA: 39,00zł



ProPic 2

Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM.Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xxx, PIC16XXX, XK1011 ,CXK10xx, PDG011, TC89101, P87LP76x, SX28AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.

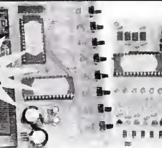
CENA: 139,00zł



Symulator sprzętowy procesora 89C51

Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącza COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

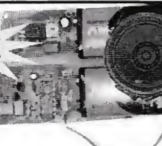
CENA: 149,00zł



Osmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców

Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełączaniem anten odbywa się poprzez tani trzyżyłowy przewód elektryczny.

CENA:116,00zł



555 - Bariera na podczerwień

Układ może znaleźć zastosowanie przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania , sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii + 9V.

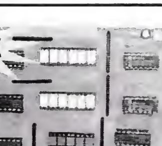
CENA: 29,00zł



Miernik indukcyjności 1μH - 100mH

Oprócz miernika pojemności drugim niemniej ważnym przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany mienik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH.

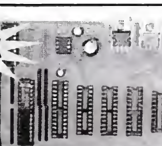
CENA: 70,00zł



Izolator galwaniczny do LPT

Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez złącze LPT (CENTRONICS) nieodzownym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę złącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

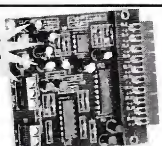
CENA: 58,00zł



Programator GAL

Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilka- , kilkanaście tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8 , 20V8 , 22V10 , 22xx10 , 6001 , 6002 , 26CV12.

CENA: 59,00zł



Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.cz. z wyświetlaczem LED

Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym.. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

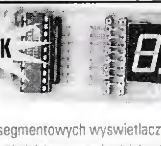
CENA: 49,00zł



Zdalnie sterowany stroboskop

Szybkość działania stroboskopu ustala się zazwyczaj potencjometrem. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kodzie RC5. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

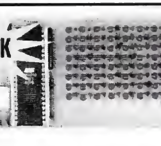
CENA: 69,00zł



Tester siedmiosegmentowych wyswietlaczy LED

Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpoznawanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multiplekserowej.

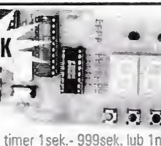
CENA: 29,00zł



Super lottomat

Jest to jedyny w swoim rodzaju lottomat ze zobrazowaniem wyniku na 80-diodach LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTILOTEK, DUŻY LOTEK, EKSPRESS LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE, TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMEREK oraz losowanie wyboru losowania.

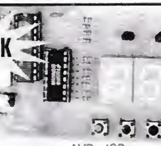
CENA: 59,00zł



Programowany timer 1sek.- 999sek. lub 1min. - 999min

Układ timera został zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transoptor.

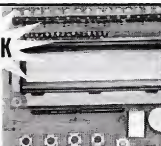
CENA: 38,00zł



Profesjonalny programator AVR - ISP

Tanich i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerówAVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowny programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej poważanej aplikacji można z listy wybrać AVR ISP PROGRAMMER.

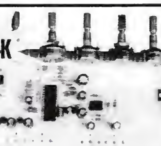
CENA: 39,00zł



8- kanałowa centrala alarmowa

Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

CENA: 95,00zł



Procesor DOLBY SURROUND TM

DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych ,a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byśmy mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest prezentowany układ.

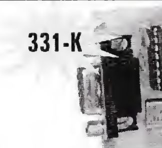
CENA: 104,00zł



Separator galwaniczny RS232

Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielania galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232 . Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powyższe złącze.

CENA:88,00zł



Uniwersalny tester I2C

Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

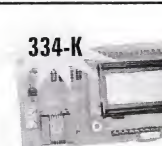
CENA: 33,00zł



Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz

Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnałów TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warsztatowego generatora funkcji np. 150-K.

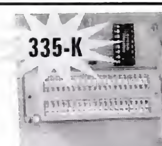
CENA: 65,00zł



Tele-szpieg

Podsłuch rozmów telefonicznych to nic nowego. Natomiast podsłuch wybieranego numeru budził zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączą się domownicy, pod warunkiem za posiadamy aparat telefoniczny z wybieraniem domowym - DTMF

CENA: 98,00zł



Przystawka do programatora AVR-ISP

Przystawka służy doprogramowania mikrokontrolerów AVR w obudowie DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestaw 326-K.

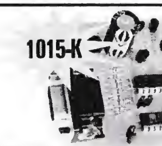
CENA: 89,00zł



Miernik dużych pojemności 1pF-500000uF

Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000μF. Po zaekranowaniu i zrezygnowaniu z przewodów pomiarowych miernik mierzy pojemności od 1pF.

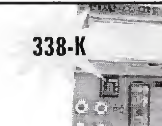
CENA: 71,00zł



Programator ST62T10 i ST62T20

Wkraczając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien poznać układy mikroprocesowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Koszt zakupu nawet najprostszego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty.

CENA: 39,00zł



Symulator obecności domowników

Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektryczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

CENA: 93,00zł



Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF

Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zmontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

CENA: 45,00zł



Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx

Kopiarka służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 08, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy kopiowane dane są poprawne. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest taki sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

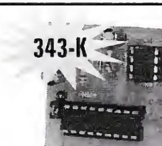
CENA: 59,00zł



Czterokanałowe efekty dyskotekowe

Efekty świetlne są niezawodnym elementem każdej dyskoteki. Również w zaciszu domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe" - są łatwe w montaż , uruchomieniu i są zasilane +12V!!!.

CENA: 39,00zł



Wskaźnik natężenia hałasu

Wskaźnik hałasu ułatwi nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrazowania natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

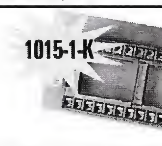
CENA: 35,00zł



Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy

Karta przekaźników umożliwia zdalną sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kodzie RC5. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnymi urządzeniami.

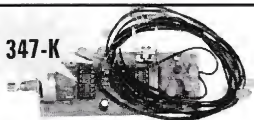
CENA: 95,00zł



Adapter do programatora - dla ST62T15/25

Zadaniem jego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-u 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

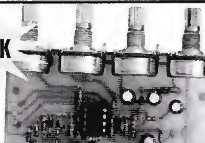
CENA: 9,00zł



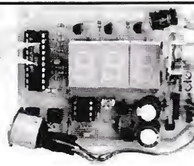
Wieczne lampki choinkowe
Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery sznury diod LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.
CENA: 55,00zł



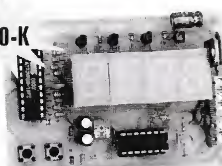
Bezprzewodowy mikrofon - MINI
Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczały dużo emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.
CENA: 17,00zł



Przedwzmacniacz gitarowy
Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmontowaniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, końcówka mocy i gitara.
CENA: 38,00zł



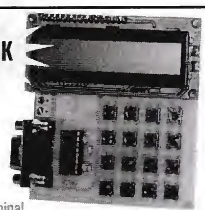
Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej
Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grotu lutownicy. Użytkownik może ustalić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.
CENA: 65,00zł



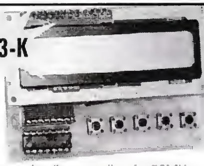
Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych
Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 9999W !!!
CENA: 54,00zł



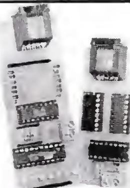
Włącznik na klaśnięcie
Włącznik na klaśnięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy klaśniemy w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.
CENA: 19,00zł



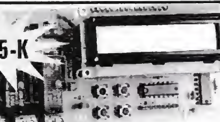
Podręczny terminal
Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystać jak zdalny terminal pracujący w sieci Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2*16 znaków oraz klawiaturę.
CENA: 95,00zł



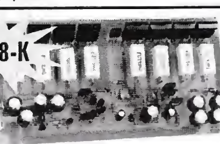
Programowany miernik częstotliwości 50MHz
Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obróbkę. Na zmierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.
CENA: 74,00zł



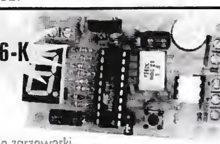
Tester kabli UTP i nie tylko
Tester ułatwi życie każdemu, kto ma do czynienia z sieciami komputerowymi, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.
CENA: 49,00zł



Sterownik pieca opałowego CO
W dobie oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przyczynić. Sterownik współpracuje z piecami opałowymi na paliwo stałe typu węgiel, ,koks, drewno itp. Umożliwia sterowania wentylatorem i pompą wodną.
CENA: 115,00zł



400W wzmacniacz HEXFET
Jeśli lubisz dużą moc, to ten wzmacniacz jest na pewno dla ciebie. Ma wspaniałe parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odstęp sygnału od szumu ponad 100dB. Zniekształcenia poniżej 0.1% dla pełnej mocy.
CENA:149zł



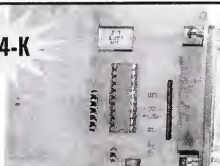
Sterownik do zgrzewarki
Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołożyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.
CENA: 39,00zł



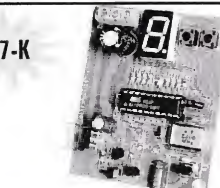
Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny
Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czytnik potrafi zapamiętać niepowtarzalne numery seryjne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie tranzystora, który może sterować np. przekaźnikiem.
CENA: 44,00zł



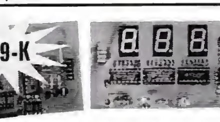
Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz
Dobrej klasy nadjnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parmetry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i koderem STEREO
CENA: 82,00zł



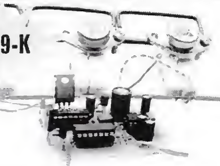
Rozwojowy programator ATMEL
Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89S51, AT89S52, AT89S53, AT89S8252, AT90S1200, AT89S2313, AT89S4433, AT89S8515, ATmega8, ATtiny26. Programowanie odbywa się przez ISP. Jak zapewnia autor w przyszłości programator będzie obsługiwał również inne typy mikrokontrolerów.
CENA: 35,00zł



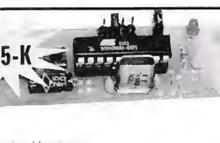
Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego
Jest to uniwersalny sterownik silników prądu stałego. Umożliwia regulację obrotów przy minimalnej stracie mocy silnika. Może pracować z silnikami o dowolnym napięciu zasilania.
CENA: 59,00zł



Sterownik urządzenia obrotowego anteny UKF
Sterownik został zaprojektowany z myślą o krótkofalowcach, a właściwie UKF-owcach, dla których kierunek anteny przy nawiązywaniu łączności ma zasadnicze znaczenie.
CENA 98,00zł



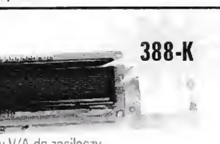
Zasilacz do CB 13,8V - 20A
Zasilacz do radionadajników CB umożliwia stabilizację napięcia wyjściowego 13,8V z możliwością regulacji od 12,5V do 14,7V. Posiada regulowane zabezpieczenie przeciwprzepięciowe oraz ograniczenie prądowe do 20A
CENA: 93,00zł



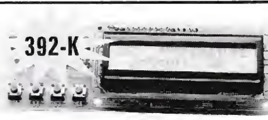
LOGGER - szpieg klawiatury
LOGGER to mały moduł, który wpina się pomiędzy komputer PC, a klawiaturę. Zadaniem jego jest rejestrowanie i zapisywanie do własnej pamięci wszystkich klawiszy, które zostały naciśnięte. W dowolnym momencie można odczytać zawartość pamięci LOGGER ' a np. w Notatniku Windows.
CENA: 39,00zł



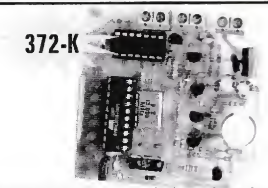
Sonda logiczna CMOS
Sonda logiczna CMOS służy do sprawdzania stanów logicznych w układach cyfrowych. W zasadzie jest nieodzownym przyrządem przy uruchamianiu układu. Sonda pokazuje również krótkie impulsy, które byłyby niewidzialne gołym okiem.
CENA: 19,00zł



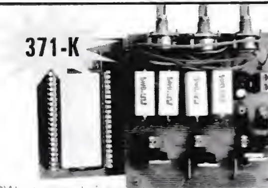
Uniwersalny V/A do zasilaczy
Zasilacz bez woltomierza i amperomierza to tylko namiastka prawdziwego zasilacza. Dla tych, co jeszcze nie mają zasilacza wyposażonego w V/A, opracowaliśmy uniwersalny miernik oparty na mikrokontrolerze AVR. Zakres pomiarowy od 0-100V i 0-9A.
CENA: 87,00zł



Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko
Sterownik wentylatorów umożliwia kontrolę temperatury w czterech punktach, włączenie czterech wentylatorów na różne prędkości, bądź też wyłączenie ich przy ustawionych zakresach temperatur. Pomiary wyświetlane są na wyświetlaczu LCD
CENA: 79,00zł



Mikroprocesowy sonar samochodowy z bargrafem
Sonar został zaprojektowany z myślą o kierowcach. Oprócz sygnalizacji dźwiękowej sonar ma również linijkę świetlną, która umożliwia kierowcy bardziej precyzyjne cofanie samochodem.
CENA: 47,00zł



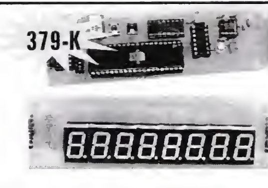
200W sztuczne obciążenie
Przy uruchamianiu układów elektronicznych niejednokrotnie potrzebne jest sztuczne obciążenie o znacznej mocy. Proponowny układ jest właśnie takim sztucznym max 200W obciążeniem dla prądu stałego.
CENA: 89,00zł



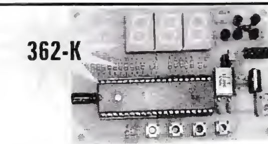
Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy Siemens
Na łamach naszego czasopisma były już prezentowane różne układy sterowania urządzeniami przez telefon stacjonarny. Teraz do pracy został wykorzystany telefon komórkowy Siemens.
CENA: 95,00zł



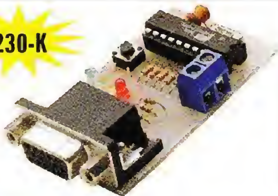
Prosty generator funkcji 1kHz
Generator funkcji umożliwia otrzymanie na wyjściu trzech przebiegów: trójkąt, prostokąt, sinus o częstotliwości 1kHz. Amplituda sygnału wyjściowego może wynosić od 0 do 7Vpp.
CENA: 29,00zł



Panelowy miernik częstotliwości 1,2GHz, okresu i czasu
Przy pomocy tego miernika możemy zmierzyć częstotliwość od 1Hz do 1,2GHz, czas impulsu oraz okres w zakresie 100-9999999μs z dokładnością do1μs. Wynik pomiaru zostanie zobrazowany na ośmiu dobrze czytelnych wyświetlaczach LED.
CENA: 95,00zł



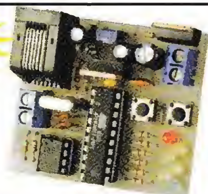
Inteligentny straszak na zwierzęta
Inteligentny straszak umożliwia wybór częstotliwości, jaka ma być emitowana oraz losowy wybór odstępów między kolejnymi impulsami. Wszystkie ustawienia zobrazowane są na wyświetlaczu LED. Strach zasilany jest napięciem ~12V
CENA: 50,00zł



Tester monitorów VGA

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia uzyskanie trzech rozdzielczości 640x480, 800x600, 1024x766

CENA:36,00zł



Powiadamianie o alarmie przez komórkę

Moduł współpracuje z telefonami SIEMENS wyposażonymi w tradycyjny modem np. serii Cxx, Slxx, CXxx. Zadaniem modułu jest dzwonienie do czterech zaprogramowanych numerów telefonicznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać stanem niskim lub wysokim.

CENA: 59,00zł



Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

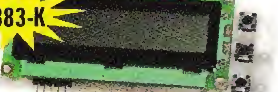
CENA: 69,00zł



Miernik w.cz.

Idealny miernik dla krótkofalowców. Po podłączeniu sondy w.cz. umożliwia pomiar U, UdBu, P, PdB. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-6000W. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

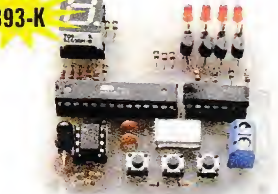
CENA: 78,00zł



Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności miedzy wejściami, a wyjściami.

CENA: 79,00zł



Inteligentny sterownik lamp błyskowych

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje zdalnie pracę z bazowej lampy błyskowej, zlicza przedbłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp zespolonych

CENA:71,00zł



Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

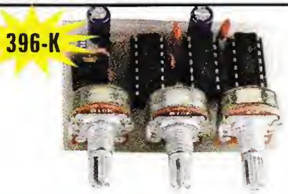
CENA: 99,00zł



Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączenia/włączenia całego zestawu audio.

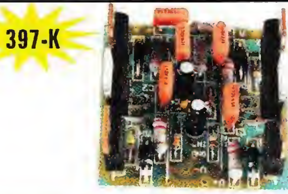
CENA:68,00zł



Prosty generator sygnałowy 2MHz

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilu Herc'ów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

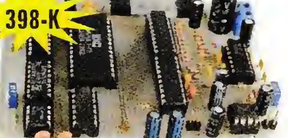
CENA:33,00zł



Mostkowy wzmacniacz mocy 120W

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/-22V.

CENA:65,00zł



Cyfrowe ECHO

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowana.

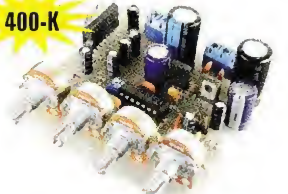
CENA: 73,00zł



Programowalny termostat czterokanałowy

Urządzenie to umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -273..226 st.C. Zakres ustawień wynosi -100..200 st. C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40..100 st.C.

CENA: 94,00zł



PIEC - wzmacniacz gitarowy

Wzmacniacz gitarowy współpracuje z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkupoziomową regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 100W.

CENA: 59,00zł



Mikrofon kierunkowy

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmacnia je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można byłoby zapisać je na taśmie magnetofonowej.

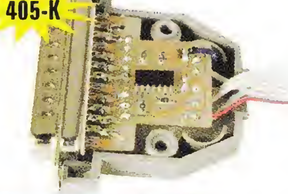
CENA: 29,00zł



Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego

Urządzenie generuje trzy sygnały funkcji sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wspólną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału.

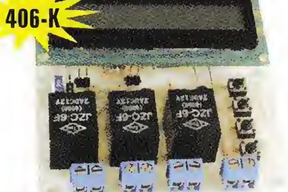
CENA: 98,00zł



Automatyczny programator ISP do AVR

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

CENA: 29,00zł



Sterownik do akwarium

Układ przeznaczony jest do sterowania osprzętem akwarium, takim jak grzałka, pompka wodna, napowietrzacz czy dozownik pokarmu.

CENA: 89,00zł



Inteligentny termostat

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dodatkowo kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

CENA: 88,00zł



Dyskryminator połączeń telefonicznych

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowane jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

CENA: 69,00zł



Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest z pilota pracującego w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz/wyłącz i zapamiętaj ustawienia. Kody sterujące nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

CENA: 49,00zł



Czterokanałowy DIMMER

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez żarówki. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

CENA: 89,00zł



Regulator mocy lutownicy transformatorowej

Układ przystosowany jest do współpracy z lutownicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Reguluje moc pobieraną przez lutownicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienie.

CENA: 55,00zł



Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 14W/4W. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwieku.

CENA: 59,00zł



Impulsowy wykrywacz metali

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki poszukiwacza i ośrodka, w jakim się znajduje.

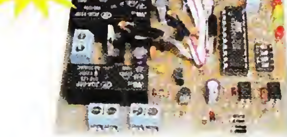
CENA: 69,00zł



Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada skokową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

CENA: 29,00zł



Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatnie i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączanie napięcia zasilania i/lub zestawów głośnikowych przy pomocy przekaźników. Układ posiada opóźnienie załączania głośników.

CENA: 69,00zł



Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500W.

CENA: 45,00zł



Zasilacze 6 w 1

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany [illegible] użytkownika doborem wartości elementów. Założeniem jest max. 35V i pob[illegible] 1,5A. Rozwiązanie przedstawia trzy dodatnie i trzy ujemne sposoby rea[illegible] ra. Dwa na układach scalonych i jedno na tranzystorze.

CENA: 29,00zł



"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie

Układ posiada możliwość nagrania i odtwarzania ośmiu niezależnych komunikatów dźwiękowych (muzyka, głos). Czas każdego komunikatu wynosi 2,5s. Komunikat wyzwalany jest napięciem stałym. Wejścia wyzwalające oddzielone są galwanicznie.

CENA:85,00zł



Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów

Układ ten jest pośrednikiem pomiędzy dyskiem twardym typu IDE-ATA wykorzystywanym jako pamięć masowa, a systemem mikroprocesorowym. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem złącza portu szeregowego. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. Zapis na dysku jest niesformatowany na poziomie sektorów i pojedynczych bajtów. Adresowanie jest w trybie LBA.

CENA:45,00zł



Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)

Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako generator pomocniczy do budowania przetwornic. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 220Hz..1700Hz z możliwością przystosowania do innych wartości oraz regulację wypełnienia w zakresie >0% i <100%.

CENA:35,00zł



Programowana pozytywka czyli dźwięki z procesora

Układ jest elektroniczną pozytywką, grającą monofoniczną prostą muzykę, składającą się z cyfrowo wytwarzanych dźwięków. Generuje 60 częstotliwości z zakresu 5 oktaw. Posiada pamięć 254 dźwięków wraz z czasem ich trwania, a także szybkości odtwarzania. Zapisu dźwięków dokonuje się poprzez port szeregowy w standardzie TTL, do pamięci EEPROM.

CENA:32,00zł



Lampka "BAJER"

Układ wytwarza 4 sygnały fali prostokątnej o zmieniającym się wypełnieniu. Może on sterować diodami LED lub żarówkami. Sygnały przesunięte są w fazie między sobą, co daje efekt nałożenia się barw. Jest to także przykład programowania PWM w procesorze ATtiny2313.

CENA:29,00zł



USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1

Konwerter umożliwia dopasowanie sygnałów w standardach USB->RS232, RS232->USB, USB->RS232TTL, RS232TTL->USB, RS232->RS232TTL, RS232TTL->RS232

CENA:35,00zł



Zasilacz kamer do monitoringu

Układ posiada cztery jednakowe niezależne sekcje zasilaczy prądu stałego. Wartość napięcia wyjściowego wynosi 12V, a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.

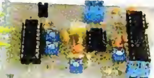
CENA:25,00zł



Interface VGA do systemów mikroproprocesorowych

Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diaktryczne w standardzie CP1250.

CENA: 45,00zł



Wykrywacz kłamstw

Prosty w budowie wykrywacz kłamstwa można wykorzystać do zabawy w najbliższym gronie znajomych. Do zobrazowania prawdomówności wykorzystano dziesięć diod LED ułożonych w linijkę.

CENA:38,00zł



Miernik tętna

Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" u człowieka. Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i skalibrowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.

CENA:59,00zł



Nadajnik telefoniczny

Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odsłuchu prowadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.

CENA: 29,00zł



Skuteczny straszak na psy

Straszak może być idealnym narzędziem do odstraszania dokuczliwych psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysyłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultradźwięków nie słyszy człowiek, ale doskonale słyszą je psy.

CENA:29,00zł



STOP - ZŁODZIEJU

Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS C65 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwaniamy do modułu.

CENA: 59,00zł



Wieczny stroboskop

Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z rozwojem technologii produkcji superjasnych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 16 superjasnych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieograniczonego dokładania diod LED!!!

CENA:36,00zł



MINIMAX - wzmacniacz do wszystkiego

Uniwersalny układ wzmacniacza napięcia stałego i zmiennego. Pracuje w szerokim zakresie napięć zasilania. Częstotliwość pracy do 300kHz. Posiada niewielkie wymiary i niewielką liczbę elementów.

CENA: 29,00zł



Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów

Urządzenie zamienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Wartość dostarczanego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.

CENA: 35,00zł



AT MEGA16 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora MEGA16 firmy ATMEL.

CENA: 36,00zł



Wieloosiowy sterownik silników krokowych do MACH2

Układ umożliwia sterowanie bipolarnymi silnikami krokowymi. Można podłączyć do niego maksymalnie cztery silniki. Napięcie zasilania silników jest do 46V, a prąd cewek do 2A. Można obsługiwać go ręcznie lub automatycznie z dowolnego procesora lub komputera. Przeznaczony jest do sterowania cyfrowego maszyn napędzanych silnikami krokowymi.

CENA: 45,00zł



Podsłuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR

Pomysł podsłuchu wymyślony przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

CENA: 20,00zł



Biegające światło samochodowe

Tunning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Niestety zazwyczaj wiąże się z wysokimi kosztami. My proponujemy prosty tunning świetlny za niewygórowaną cenę.

CENA: 39,00zł



"Przyspieszacz" wytrawianych płytek

Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" skraca czas wytrawianych płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączenie pompki.

CENA: 31:00zł



Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną

Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcia o wartości regulowanej 0..24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zadziałania. Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ograniczenia prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zadziałania 10ms..990ms ze skokiem co ok. 10ms.

CENA: 80,00zł



Zasilacz do wzmacniaczy mocy

Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianie kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dowolne.

CENA:39,00zł



AVR - JTAG Programator, debugger

Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

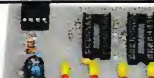
CENA: 49,00zł



Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami

Urządzenie to umożliwia pomiar i rejestrację temperatury w dwóch niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -99..+99 st.C. Posiada zegar czasu rzeczywistego i kalendarz. Ustawiany jest także interwał czasu pomiaru od 1..15 minut. Informacja zapisywana jest w pamięci EEPROM. Posiada wyprowadzone złącze portu RS-TTL do transmisji danych.

CENA: 65,00zł



Tester wzmacniaczy operacyjnych

Układ umożliwia w prosty sposób sprawdzenie sprawności układów wzmacniaczy operacyjnych. Sprawdza pojedyncze, podwójne i poczwórne pakiety. Posiada symetryczne napięcie zasilania i jako wskaźnik sprawności parę diod LED na każdy ze wzmacniaczy.

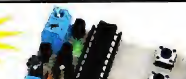
CENA: 12,00zł



Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS

Przyrząd umożliwia obserwację przebiegów stanów logicznych na wyprowadzeniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Stany zobrazowane są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fale impulsów. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.

CENA: 29,00zł



Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych

Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0.1Hz; 1Hz; 10Hz; 100Hz; 1kHz; 10kHz; 100kHz; 1MHz. Jego dokładność uzależniona jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.

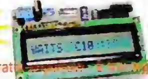
CENA: 31,00zł



Przełącznik sensorowy

Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielonych galwanicznie. Działa na dotyk i nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zależnym, niezależnym i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawionego trybu i stan bieżący przełącznika.

CENA: 45,00zł



Programowalny generat...

Programowany generator umożliwia uzyskanie ... impulsów na sześciu liniach wyjściowych. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstotliwość zmiany bitu 50kHz, minimalna 0,01Hz. Skok zmiany okresu trwania impulsu 5µs. Tryb pracy ciągły i wyzwalany.

CENA: 79,00zł



Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO

Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielkie wzmocnienie, niskie szumy i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

CENA: 29,00zł



Ładowarka akumulatorów 12V

Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu ... prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyłączenia. Przystosowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięć na zakresie miernika prądu stałego 200mV.

CENA: 44,00zł



ARM - JTAG Programator

Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

CENA:19,00



Programator ST7lite

Nowa seria mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wychodząc naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.

CENA:69,00zł



Nagrzewnica indukcyjna

Umożliwia rozgrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.

CENA:59,00zł



AT TINY26 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora ATTINY26 firmy ATMEL.

CENA: 32,00zł



Ładowarka akumulatorów NiCD, NiMH, SLA

Regeneruje ogniwa i baterie akumulatorów typu NiCd, NiMH i SLA. Maksymalna ilość ogniw SLA-4, pozostałe 6. Maksymalny prąd ładowania 1500 mA. Maksymalna pojemność przy ładowaniu szybkim 1500 mAh. Maksymalna pojemność ładowanych baterii 10000 mAh przy wydłużonym czasie ładowania. Posiada zabezpieczenie termiczne.

CENA: 58,00zł



Automatyczny włącznik świateł mijania

Układ włącza światła mijania w samochodzie z opóźnieniem po upływie zadanego czasu. Czas ustala się czterema zworami. Wartość czasów wynosi ok. 60, 30, 15 i 5s.

CENA: 17,00zł